

# ЗАЩИТА ОВОЩНЫХ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

ЖУРНАЛ "ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ"  
№ 2, 2006 г.



# ФУФАНОН®

*Универсален и надёжен*

Компания "Кеминова А/С" является одним из крупнейших в мире производителей инсектицидов на основе малатиона, выпуская более 10 000 т технического продукта в год. Компания обладает уникальным запатентованным процессом синтеза действующего вещества с чистотой от 96 до 98%, результатом чего является значительное улучшение токсикологических показателей и биологической эффективности инсектицидов содержащих малатион. Во многих странах широкое признание получил препарат Фуфанон® (концентрат эмульсии, содержащий 570 г/л малатиона), благодаря высокой эффективности и широкому спектру действия. Фуфанон® хорошо известен на всех континентах. Его успешно применяют во многих странах мира на широком спектре культур против разнообразных видов вредителей. Стабильный спрос на препарат со стороны потребителей обусловлен прежде всего универсальностью, надёжностью и разносторонним действием препарата.



**Высокоэффективный инсектицид широкого спектра действия для борьбы с грызущими, сосущими насекомыми и клещами на полевых, плодовых, овощных культурах, а также в борьбе с саранчовыми и вредителями запасов.**

 **КЕМИНОВА**

Москва, тел./факс: (495) 783-90-03; факс (495) 783-90-04  
Белгород, тел./факс: (4722) 27 68 63; Казань, тел./факс: (8432) 92 98 04  
Краснодар, тел./факс: (861) 224 59 99; Омск, тел./факс: (3812) 23 30 22  
Ростов-на-Дону, тел./факс: (863) 261 36 76; Ставрополь, тел./факс: (8652) 77 98 04  
[www.cheminova.ru](http://www.cheminova.ru)

 **CHEMINOVA**

Фуфанон®

С.С. ИЖЕВСКИЙ, А.К. АХАТОВ

# ЗАЩИТА ОВОЩНЫХ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

---

## Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	74(2)
ВРЕДНАЯ ФАУНА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ В ТЕПЛИЦАХ .....	74(2)
Галловые нематоды .....	76(4)
Клещи .....	77(5)
Насекомые .....	80(8)
Моллюски .....	95(23)
МОНИТОРИНГ .....	97(25)
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР .....	99(27)
Химические средства .....	100(28)
Биохимические препараты .....	101(29)
Биологические средства .....	101(29)
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ .....	113(41)

На третьей странице обложки – фото А.К. Ахатова, О.Г. Волкова, В.Н. Чижова

---

## К читателям!

Пользуясь приведенными в брошюре рекомендациями, необходимо учитывать, что в регламенты применения пестицидов периодически вносятся изменения и дополнения. Руководствуйтесь поэтому Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, а также дополнениями и изменениями к нему. Следует также иметь в виду, что приводимые в брошюре рекомендации применения пестицидов базируются на регламентах, принятых в России. Нашим зарубежным читателям при выборе того или иного препарата надо руководствоваться Государственным каталогом пестицидов, изданным в данной стране.

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В условиях теплиц получать стабильные урожаи без борьбы с вредителями невозможно. Защита растений от них остается неизбежным технологическим звеном при выращивании любой культуры.

В отличие от открытого грунта целесообразность и сроки проведения защитных мероприятий здесь определяются не экономическим порогом вредности, а складывающейся в конкретной теплице ситуацией. Видовой состав и динамика численности вредителей напрямую зависят от конструкции теплиц, принятой технологии выращивания той или иной культуры и даже от квалификации персонала. В хорошо изолированных современных теплицах, оснащенных датчиками контроля микроклимата, массовое развитие вредителей случается редко. Здесь регулируются почти все параметры среды: температура и влажность воздуха и субстрата,

освещенность, минеральный состав субстрата, газовые компоненты воздуха и многое другое.

Специально для теплиц селекционерами создаются высокопродуктивные сорта и гибриды растений, устойчивые к целому ряду биотических и абиотических факторов. Однако тепличных овощных культур, которые обладали бы устойчивостью к вредителям, пока немного. Известны лишь устойчивые к южной галловой нематоды гибриды томата.

За последние годы появилось много новых сведений о биологии и вредоносности растительноядных беспозвоночных в теплицах. Да и сам их состав в некоторой степени претерпел изменения.

В брошюре описаны виды беспозвоночных организмов, в наибольшей степени вредящие тепличным овощным культурам, и приведены меры борьбы с ними.

## **ВРЕДНАЯ ФАУНА И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ В ТЕПЛИЦАХ**

Сооружениями закрытого грунта могут быть кратковременные укрытия (весенние теплицы и парники) без обогрева, теплицы сезонного и круглогодичного использования с упрощенным способом отопления, оранжереи и теплицы (пленочные, стеклянные и поликарбонатные) с отоплением, но с ограниченными возможностями регулирования параметров среды и закрытые культивационные сооружения с возможностью регулирования всех необходимых условий для развития растений.

Однако как бы ни были изолированы тепличные помещения, в них постоянно проникают живые организмы извне, а, пережив здесь неблагоприятные условия (зиму, засуху, проливные дожди), возвращаются во внешнюю среду. Такими мигрантами могут быть как вредные (бахчевая и персиковая тли, некоторые клещи, трипсы, чешуекрылые), так и полезные (хищные галлицы, коровки, клопы, паразитические перепончатокрылые) виды.

Аборигенные виды беспозвоночных заносятся извне с субстратом и с зелеными растениями. Защита от них заключается в основном в профилактике (пропаривании или стерилизации субстрата, поверхностной дезинсекции грунта и пр.). Эффективно применение против них почвенных инсектицидов. Важную роль играет комплекс карантинных мероприятий.

В сезонных пленочных теплицах нет условий для перезимовки теплолюбивых видов. В то же время, вредные и полезные беспозвоночные проникают в них легко, так как в таких конструкциях обычно мно-

го отверстий. Как правило, растения в них высаживают плотно, что затрудняет обследование посадок и обработку пестицидами. Размножение вредителей здесь подчиняется простой закономерности: чем ближе находятся растения к источнику тепла, тем выше их плотность. С наступлением теплых дней теплицу с боковых сторон раскрывают, и мигранты могут свободно перемещаться как на культурные растения, так и на притепличные сорняки и насаждения. В таких сооружениях обычны самые разнообразные вредители: клещи, трипсы, белокрылки, цикадки, слизни, улитки, медведки, уховертки, мокрицы, гусеницы совок, жуки-листоеды, проволочники и т.д. В летний период теплицы постоянно открыты и фактически представляют собой уже открытый грунт. С одной стороны, это позволяет увеличить ассортимент применяемых здесь пестицидов, но с другой – ужесточает санитарно-гигиенические требования к продукции, так как срок ожидания в этом случае должен быть увеличен для большинства препаратов до 20 дней.

В отапливаемых теплицах создаются условия, благоприятные для сохранения иноземных теплолюбивых (нередко субтропического и даже тропического происхождения) беспозвоночных. С наступлением теплых дней они интенсивно размножаются на культурных растениях и через двери и фрамуги вылетают наружу, где в массе размножаются на сорной растительности. Затем они часто вновь проникают в теплицы. Известно множество примеров массового заселения вредителями притепличной

территории, которая является постоянным источником не только аборигенных, но и адвентивных видов, а зимние теплицы – местом, где они размножаются.

Вредителями в таких сооружениях являются в основном сосущие виды (тли, белокрылки, трипсы, паутинные клещи). Их массовое размножение здесь может начаться в любое время года. Для защиты от них в начальный период используют главным образом агротехнические и биологические приемы. С наступлением жары эффективность таких мер резко снижается, и далее защита растений строится уже преимущественно на использовании пестицидов. При этом большинство полезных насекомых погибает. Восстановить их численность удается лишь проводя детоксикацию теплиц, проветривая помещения. Численность вредителей в этот период сдерживают, применяя физические и агротехнические методы и средства (ловушки, опрыскивания водой, поддержание влажности воздуха и температуры в неблагоприятных для вредителей режимах и т.д.). Лишь после пробных выпусков энтомофагов, убедившись в их жизнеспособности, приступают к массовым выпускам. При этом параметры среды стараются удерживать в оптимальных для полезных насекомых и клещей пределах.

Новейшие культивационные сооружения хорошо изолированы от внешней среды, в них легко контролировать микроклимат и режим питания растений, здесь используют специально приготовленные субстраты. Применение светоотражающих экранов и ламп досвечивания, сеток на фрамугах позволяет регулировать продолжительность фотопериода, освещенность. Здесь вероятность накопления и массового размножения вредителей невелика, характер и динамика их развития легко прогнозируются. В таких случаях наиболее целесообразно использование биологических средств защиты растений. Пестициды применяют в основном для борьбы с болезнями растений.

Хотя в каждой отдельной теплице процесс формирования беспозвоночных организмов имеет свою специфику, существуют при этом и общие закономерности. Так, известны вредители, которые встречаются в теплицах повсюду: от полярного круга до тропиков. Это паутинные и акаридные клещи, галловые нематоды, бахчевая и оранжерейная тля, табачный и западный цветочный трипсы, тепличная белокрылка, минирующие мухи, сциариды, ногохвостки. Все это преимущественно термофильные многоядные виды. Есть виды, которые присутствуют в теплицах лишь южных регионов.

Фауна членистоногих в закрытом грунте формируется из аборигенных и чужеземных видов. Если скорость появления в теплицах первых в большей степени зависит от конструкций теплиц и принятой технологии выращивания культуры, то появление вторых –

от соблюдения карантинных мероприятий. В крупных тепличных комбинатах вопросы карантина, фитосанитарного надзора и проведения защитных работ решаются централизованно, в фермерских же теплицах, которые, как правило, расположены рядом друг с другом, – индивидуально.

Хорошо, что в основном фермеры пока ограничиваются выращиванием томата и огурца, и то лишь в весенне-летнем культурообороте (зимой все теплицы пустуют). Состав вредителей при этом ограничен. Но стоит только лишь одному фермеру начать использовать свои теплицы круглогодично, например, выращивать розы, хризантемы или лимоны, как фитосанитарная ситуация во всех теплицах данной местности резко меняется. Начинается массовое размножение обширного комплекса вредителей: тепличной белокрылки, тлей, трипсов, минирующих мух, галловых нематод и т.д. Затраты на защитные мероприятия резко возрастают не только у «виновника», но и у всех его соседей.

Аналогичные проблемы возникают и в тепличных комбинатах при изменении технологии выращивания растений, например, при использовании светокультуры и переходного культурооборота. При этом возникает реальная опасность массового размножения вредителей и возбудителей болезней в любой период года не только в теплицах со светокультурой, но и в соседних.

Выпуски в теплицы специализированных энтомофагов и акарифагов позволяют справиться с массовым размножением некоторых вредителей и без помощи пестицидов. Но снятие химического пресса с одних видов тотчас же дает возможность увеличить численность другим (новым) видам. И уже они становятся основными. И вновь возникает необходимость в поиске пестицидов или иных средств защиты.

Стратегия борьбы с отдельным вредителем неперспективна, она должна быть заменена на стратегию защиты культуры с учетом сложившихся реалий и возможных изменений технологии. Такие интегрированные системы защиты позволяют длительное время поддерживать хрупкое равновесие между вредными и полезными организмами и не допускать при этом нарушений санитарно-гигиенических требований.

Чужеземные вредители появляются в теплицах, как правило, при закупке хозяйством зарубежного посадочного материала. Многие насекомые откладывают яйца в почки, соцветия или цветки, внутрь растительной ткани, что затрудняет их выявление при пограничном или внутрихозяйственном карантинном досмотре. Именно так распространяются с континента на континент многие трипсы, листовые минеры, нематоды и растительноядные клопы.

Расскажем об основных группах организмов, наиболее опасных для овощных и декоративно-цветочных культур закрытого грунта.



## Галловые нематоды

Мелойдогиноз овощных культур в теплицах – самое распространенное, наиболее опасное и трудноискоренимое нематодное заболевание. В закрытом грунте на территории России в настоящее время широко распространены и наиболее вредоносны три вида: южная (*Meloidogyne incognita*), яванская (*M. javanica*) и арахисовая (*M. arenaria*) галловые нематоды. В естественных условиях на территории России они не встречаются. Намного реже в теплицах на овощных культурах встречается северная галловая нематода (*M. hapla*), которая обитает в России в природе.

Эти вредители не только непосредственно истощают растения, но и способствуют развитию возбудителей грибных, бактериальных и вирусных заболеваний, которые проникают через поврежденный нематодами корень. При сплошном заражении нематодами корней огурца уже через три, максимум четыре, месяца, погибает до 80 % растений. У томата и баклажана при таких условиях потери урожая достигают 25–30 %.

Галловым нематодам свойственны три особенности, которые делают их особо опасными:

очень высокий инвазионный потенциал. За репродуктивный период (2–3 мес) самка способна отложить до 2500 яиц. В зависимости от вида нематоды и температуры, за год может развиваться от 1 до 13 поколений;

устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды криптобиотической стадии – инвазионной личинки 2-го возраста. При отсутствии растения-хозяина такая личинка способна сохранять вирулентность от 8 до 12 мес.;

способность полностью реализовать свой жизненный цикл (или несколько циклов), не покидая ткани восприимчивого растения-хозяина, а лишь мигрируя вдоль проводящей системы корня, а в отдельных случаях и по всему растению.

Хозяевами галловых нематод являются все основные овощные и большая часть декоративных культур, культивируемых в закрытом грунте.

По строению галловые нематоды существенно отличаются от других видов, встречающихся как в самом грунте, так и в тканях (корнях) выращиваемых растений, поэтому каждая стадия их жизненного цикла может быть использована для объективной родовой диагностики. Наличие инвазионных личинок и самцов в тепличном грунте, а также личинок старших возрастов и половозрелых самок в тканях корня с яйцевыми мешками на поверхности сформировавшихся галл определенно свидетельствует о наличии нематодной инфекции.

В условиях теплиц для всех трех перечисленных видов галловых нематод характерен определенный жизненный цикл. Первое и частично второе поколение не-

матоды развиваются по классическому варианту (с выходом инвазионной личинки в грунт). К началу третьего поколения пораженный участок корня разрастается до размеров небольшого сингалла (крупный галл, образованный несколькими самками). Вышедшие из яиц инвазионные личинки уже находятся в ткани разросшегося корня. Здесь они совершают короткую миграцию вдоль проводящей системы корня и превращаются в яйцекладущих самок. В дальнейшем скорость развития нематод зависит от температуры окружающей среды, уровня восприимчивости растения-хозяина и его общего физиологического состояния.

Благоприятная температура для инвазионных личинок – 5–40 °С, температурный оптимум для *M. hapla* лежит в интервале 15–25 °С, а для *M. javanica* и *M. incognita* – в интервале 25–30 °С.

**Меры борьбы.** Следует избегать производственных контактов с ботаническими садами и частными оранжереями, полностью отказаться от выгонки лука на перо в зимний период, а также от заноса и выращивания любых культур с уже развитой корневой системой. При работе с грунтом (его замене или улучшении, внесении органических удобрений) необходимо контролировать наличие в нем галловых нематод. Если в хозяйстве наряду с овощными имеются теплицы с декоративными растениями, важно максимально ограничить перемещение персонала, техники, орудий и сельскохозяйственного инвентаря между ними. При переходе ко второму обороту или подготовке грунта к обороту следующего года сразу после ликвидации остатков растений необходимо полностью удалить все сорняки и уничтожить их в межсезонный период.

При наличии в теплице небольших очагов галловой нематоды нельзя допускать свободного растекания поливной воды. При заражении галловыми нематодами части территории в хозяйстве следует строго соблюдать общепринятые карантинные меры: удалять грунт с сельскохозяйственной техники и ручных орудий, обслуживающему персоналу при перемещении по территории хозяйства очищать обувь и пр.

Быстрому разложению оставшихся после удаления корней крупных сингаллов способствует внесение органических удобрений (навоза или компоста) при оптимальной влажности грунта. Эта мера также повышает общую биологическую активность грунта, способствуя, в частности, развитию хищных нематод и многочисленных хищных почвенных членистоногих и патогенных для инвазионных личинок микроорганизмов.

Эффективен провокационный полив грунта водной вытяжкой из растения-хозяина. Он способствует выходу инвазионных личинок из состояния анабиоза, повышению их двигательной активности. Израсходовав жировые запасы и не найдя кормового растения, они погибают.

Весьма эффективный прием – высеивание ловчих растений, которые одновременно могут служить и ценной сидеральной культурой. Инвазионные личинки внедряются в их корневую систему и, не закончив развития, погибают после уничтожения (запахивания) растения-хозяина.

Обязательным элементом является борьба с сорняками.

Продолжительность жизни инвазионной стадии у галловых нематод в отсутствие растения-хозяина (даже при благоприятных для паразита внешних условиях: пониженных температуре и влажности грунта) практически не превышает восьми месяцев. Поэтому продолжительность агротехнических мероприятий должна быть соизмерима с этим временем. Наиболее подходящим сроком для проведения всего комплекса мероприятий в европейской части России является вторая половина лета. Для повышения эффективности данного агротехнического приема можно продлить время вегетации ловчей культуры.

Существенно снизить численность инвазионных личинок в грунте можно, постоянно поддерживая его высокую влажность в межсезонье. Для этого сразу после удаления растительных остатков в начале осени нужно внести органические удобрения и до начала высадки рассады обеспечивать влажность грунта 60–70 % на глубине 35–40 см.

К обязательным защитным мерам относится и пропаривание грунта, которое обеспечивает его обеззараживание от всего комплекса почвообитающих вредных организмов, в том числе нематод. Наиболее желательным является пропаривание с заглублением перфорированных труб на 40–45 см. Менее эффективно поверхностное пропаривание с подачей пара под пленку.

Обеззараживает грунт и обработка его парами бромистого метила (фумигация). Это мероприятие проводится специально подготовленной службой со строгим соблюдением техники безопасности.

Агротехнические, физические или химические мероприятия значительно снижают инвазионную нагрузку, а применение устойчивых к нематодам гибридов при невысоких (не более 1–2 личинок на 1 г почвы) инвазионных нагрузках позволяет стерилизовать (или снизить яйцевую продуктивность) тех самок, которые все-таки преодолели иммунный барьер и смогли сформироваться внутри корня. Даже в очень жестких условиях (высокая температура воздуха и большая инвазионная нагрузка) уровень заражения корневой системы устойчивого к мелойдогенозу гибрида будет значительно ниже, чем у восприимчивого.

Противонематодные средства представлены на отечественном рынке фитOVERMOM, п, содержащим 2 или 8 г/кг д.в. аверсектина С.

Препарат вносят в зараженный грунт за 1–3 дня до высадки рассады с помощью фрезы для обеспечения

равномерного распределения на глубину до 20–25 см тремя способами: рядковым, сплошным и точечным. ФитOVERMOM применяют в тех случаях, когда на фоне высокой инвазионной нагрузки необходимо получить существенную (2–4 кг/м<sup>2</sup>) прибавку урожая. Он не подавляет патогенную микрофлору грунта и зимующие стадии членистоногих вредителей.

Сохранившиеся ниже зоны внесения (глубже 25 см) активные инвазионные личинки галловых нематод проникают в корни, и численность нематод вскоре восстанавливается.

## Клещи

Отряд **Акариформные клещи** (Acariformes). Опасными вредителями растений являются представители четырехногих и паутиных клещей.

Сем. **Четырехногие** (Eriophyidae). К нему относится *томатный ржавый клещ* (*Aculops lycopersici*), который за последнее десятилетие продвинулся далеко на север России, осваивая все новые и новые тепличные хозяйства.

Клещи очень мелкие. Самка удлиненно-веретеновидной формы, длиной 0,15–0,24 мм. Тело от бледно-желтого до ржаво-бурого цвета, часто покрыто легким восковым налетом, отчего выглядит матовым.

Питание вредителя на листьях и стеблях ведет к снижению урожая, ухудшению качества плодов. Ослабленные растения могут погибнуть. Повреждает главным образом томат и баклажан. Клещи наиболее вредоносны в засушливых условиях.

Первые признаки заселения – появление округлых буроватых пятен на листьях и стеблях. На нижней стороне листьев пятна слабо-фиолетовые, блестящие, края долей листа скручиваются вдоль главной жилки. Поврежденные стебли растений приобретают ржаво-бурю окраску и растрескиваются в продольном направлении. При массовом размножении колонии клеща создают впечатление опушенности черешков. На плодах образуется пробковая ткань; они растрескиваются и становятся непригодными к употреблению.

В южных регионах клещ попадает в теплицы из открытого грунта. Здесь помимо овощных культур он сохраняется на вьюнке, паслене, дурмане обыкновенном. Разносится на растительном материале, с ветром, поливными водами, в которых не утрачивает жизнеспособность в течение 12 ч. В северных регионах заносится в теплицы с посадочным материалом.

Зимуют самки на зеленых частях пасленовых растений. Время ухода на зимовку и факторы, индуцирующие зимнюю миграцию, неизвестны. Сроки выхода из мест зимовки и начала откладки яиц точно не установлены. Самка живет до 40 дней, за это время она откладывает примерно 50 яиц на поверхность листьев или стеблей, размещая их вблизи жилок, в складках эпидермиса и среди волосков. При оптимальных

условиях (26,5 °С и относительная влажность воздуха 30 %) продолжительность преимагинального развития составляет 6–7 дней. При благоприятных условиях клещи сплошными колониями заселяют стебли, листья и плоды томата.

**Меры борьбы.** В период между культуuroборотами следует удалять из теплиц все растительные остатки (на отопительных регистрах, проволоке, цоколях). В южных регионах, где вероятность появления вредителя постоянно высока, важный защитный прием –

чередование выращивания томата и невосприимчивых культур.

Биологические меры борьбы не разработаны. Однако при своевременном выпуске хищных клещей р. *Neoseiulus* возможен высокий защитный эффект.

Можно использовать акарициды актеллик, пегас, кемифос (табл. 1).

Сем. **Паутинные клещи** (Tetranychidae). Представители семейства имеют тело овальной формы, не-

Таблица 1

**Пестициды для борьбы с клещами в теплицах**

Культура, обрабатываемый объект	Действующее вещество, торговое название, препаративная форма. Содержание д.в.	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработки)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
<b>Bacillus thuringiensis, var thuringiensis, экзотоксин (спорово-кристаллический комплекс)</b>						
Огурец	БИТОКСИ-БАЦИЛЛИН, П (БА-1500 ЕА\мг)	21–30	Паутинный клещ	Множественное опрыскивание в период вегетации 0,7–1 % рабочим раствором с интервалом 15–17 дней	3(-)	1(-)
	БИКОЛ, СП (титр не менее 45 млрд спор/г, БА-2000 ЕА/г)	14–21		Опрыскивание в период вегетации 0,7 % рабочим раствором с интервалом 15–17 дней. Расход 2000–3000 л/га	3(3)	3(-)
<b>Абамектин</b>						
Огурец	ВЕРТИМЕК, КЭ (18 г/л)	0,8–1	Паутинный клещ	Опрыскивание в период вегетации	3(1)	3(-)
<b>Аверсектин С</b>						
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (2 г/л)	1–3	Паутинный клещ	Опрыскивание в период вегетации 0,1 % рабочим раствором с интервалом 20 дней	2(2)	2(-)
Томат				Опрыскивание в период вегетации с интервалом 20 дней	3(2–3)	3(-)
Томат, огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (10 г/л)	0,2–0,6		Опрыскивание в период вегетации с интервалом 20 дней	2(множественно)	2(1)
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ-М, КЭ (2 г/л)	1–2		Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7–14 дней	2(2–3)	
<b>Авертин N</b>						
Огурец, перец, томат, баклажан	АКАРИН, КЭ (2 г/л)	2–4	Паутинный клещ	Опрыскивание в период вегетации 0,2 % рабочим раствором с интервалом 14–20 дней	2(2–3)	1(1)
<b>Бифентрин</b>						
Томат, огурец	ТАЛСТАР, КЭ (100 г/л) КЛИПЕР, КЭ (100 г/л)	0,6–1,2	Паутинный клещ	Опрыскивание в период вегетации 0,03 % рабочим раствором	3(1)	3(-)
<b>Диафентиурон</b>						
Огурец и томат	ПЕГАС, КС (250 г/л)	1,2–3,6	Клещи	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7 дней	7(2)	1(-)
<b>Малатион</b>						
Огурец	ФУФАНОН, КЭ (570 г/л)	2,4–3,6	Клещи	Опрыскивание в период вегетации	5(1)	2(-)
Томат					5(3)	
Огурец	КЕМИФОС, КЭ (570 г/л)				5(1)	
Томат					5(3)	
<b>Пиримифос-метил</b>						
Огурец, томат, перец, баклажан	АКТЕЛЛИК, КЭ (500 г/л)	3–5	Клещи	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)



больших размеров (0,3–0,5 мм), большей частью светло-зеленого или буроватого цвета, реже ярко-красного.

Избежать заноса паутинных клещей в теплицы практически невозможно: они разносятся человеком, проникают всюду с воздушными потоками на паутине, хорошо сохраняются в теплице в зимний период.

Живут клещи как на нижней, так и на верхней стороне листьев, на плодах и стеблях, оплетая растения паутиной. Питаясь содержимым растительных клеток, вызывают глубокие изменения обмена веществ и общее угнетение растения. Поврежденные листья приобретают сначала мраморный оттенок, затем буреют и засыхают. В наибольшей степени страдают листья верхнего яруса. Поврежденные растения со временем могут погибнуть, товарность плодов и общий урожай снижаются.

Многие популяции паутинных клещей обладают высокой резистентностью к акарицидам. Для регулирования их численности предпочтительно использование биологического метода.

У видов, вредящих в закрытом грунте, зимуют самки. Обладая отрицательным фототаксисом и положительным геотаксисом, они прячутся под растительными остатками, в верхнем слое грунта и в различных щелях, проникают в пчелиные улья. Иногда диапаузирующие самки скапливаются на верхних металлических конструкциях теплиц или не покидают растения (в большей степени это относится к красному паутинному клещу). Местом резервации паутинных клещей служат сорняки.

Наиболее вредоносны красный и обыкновенный паутинные клещи.

У *красного паутинного клеща (Tetranychus cinabarinus)* тело зрелой самки размером 0,40 × 0,25, самца – 0,34 × 0,15 мм. Окраска изменяется в зависимости от возраста и коррелирует со степенью наполненности кишечника. В период репродуктивной активности самки окрашены в темно-бурый цвет. Лапки и голени первой пары ног и лапки второй пары розоватые. Яйца сферической формы, диаметром 0,13 мм; только что отложенные – прозрачно-беловатые, в дальнейшем – розоватые или красные.

Клещ предпочитает питаться на томате или перце. На заселенных листьях появляются беловатые или серебристые точки; в дальнейшем они сливаются. По мере увеличения численности вредителя растения покрываются паутиной, листья желтеют, их поверхность загрязняется многочисленными черными экскрементами и личинными шкурками; часто растения полностью теряют листья; в результате снижается урожай.

Вид теплолюбивый. Низкие температуры не приводят к диапаузе, а вызывают у взрослых клещей лишь состояние покоя, в течение которого они не питаются.

Сумма эффективных температур, необходимая для развития от яйца до взрослой особи, составляет около 123 градусо-дней. Температурный оптимум – 29–33 °С. Клещи активно размножаются при относительной влажности воздуха 20–90 %; однако 100 % влажность, особенно в сочетании с высокой температурой, неблагоприятна для их развития. При 25 °С и влажности 80 % среднесуточная плодовитость составляет в среднем 6,7 яйца. За 20–30 дней самка способна отложить 100–150 яиц. При благоприятных условиях возможно развитие до двадцати генераций в течение года.

У *обыкновенного паутинного клеща (Tetranychus urticae)* тело самки овальное (0,51 × 0,30 мм), желтовато-серое с просвечивающимися темно-зелеными пятнами в области подосомы, у яйцекладущих самок – зеленовато-черное. Стареющие самки окрашены менее интенсивно. Для самок во всех физиологических состояниях характерна равномерная сероватая окраска ходильных конечностей (кроме желтоватых лапок и голеней первой пары ног). Диапаузирующие самки (через 2–4 дня после завершающей линьки) имеют ровную оранжево-красную окраску (у некоторых особей в области желудка просвечивает темное пятно).

Самец мельче (0,31 × 0,16 мм), с суживающимся к заднему концу телом, желтовато-серый, темные просвечивающиеся пятна меньше, чем у самки. Передняя пара ног, а также лапки и голени второй пары ног желтоватой окраски.

Яйца правильной сферической формы 0,13 мм диаметром. В течение первых суток бесцветные. Позже, по мере развития зародышей, мутнеют и приобретают жемчужный оттенок. Личинки и нимфы желтовато-серые.

В закрытом грунте повреждает огурец, баклажан, салат, в меньшей степени – томат и перец. Признаки повреждения такие же, как у предыдущего вида.

При повышенной температуре и в плотных колониях клещи собираются в большие группы на вершинах побегов, плетут густую паутину и практически не питаются. С паутиной они переносятся потоками воздуха или людьми на другие растения.

Зимняя диапауза факультативна; она возникает при сокращении длины светового дня с одновременным понижением температуры. В частности, у северной популяции *T. urticae* при продолжительности светового периода 18 ч формируются только летние самки, при 16 – часть самок оказывается зимними, часть летними, а при 14 – все протонимфы II развиваются в зимних самок. Число диапаузирующих самок в закрытом грунте зависит от фотопериода, температуры, качества пищи.

Выходя из мест зимовки, клещи сразу приступают к питанию содержимым растительных клеток. Оранжево-красная окраска тела постепенно возвращается к исходной – серо-зеленой. Спустя 1–2 дня, еще

полностью не изменив окраски, самки начинают откладывать яйца. Как правило, перезимовавшие самки оплодотворены, поэтому они откладывают как гаплоидные, так и диплоидные яйца. В весенних, и особенно в летних популяциях, при умеренных температурах соотношение самцов и самок близко к 1:3.

В сухую и жаркую погоду клещи интенсивно размножаются, причем особенно сильно на растениях, получивших избыток азота, и намного слабее – на получивших избыток фосфора. Оптимальная температура развития и размножения 30 °С. Развитие успешно продолжается и при более высокой температуре, но при этом возрастает смертность неполовозрелых особей, которая может достигать 25 %. Наиболее благоприятная для развития относительная влажность воздуха находится в пределах 45–55 %. При более низкой влажности (25–35 %) погибают почти все яйца и более 50 % личинок, при более высокой (98–100 %) выживает 30–60 % яиц. В течение года клещи развиваются в 15–22 поколениях. Осенью их кормовые растения становятся непригодными для питания из-за низкого содержания азотистых веществ, самки приобретают характерный оранжевый цвет и мигрируют на зимовку в укромные места.

**Меры борьбы.** Необходим комплекс защитных мероприятий: подбор устойчивых видов, сортов и гибридов культивируемых растений, рациональное использование приемов агротехники, а в период вегетации – химических и биологических средств.

Эффективны удаление сорной растительности (прежде всего широколистных сорняков: лебеды, крапивы) в притепличном пространстве и старых растительных остатков из теплиц, снятие верхнего слоя грунта, либо его глубокая культивация, обжиг шпалер, труб и бетонных сооружений огнем газовых горелок.

Из биологических средств преимущественно используют специализированного акарифага *Phytoseiulus persimilis*; в южных регионах иногда – *Neoseiulus longispinosus*. Выпуск хищников возможен как профилактически, так и в очагах с низкой и средней плотностью заселения вредителем. В качестве альтернативы этим специализированным хищникам возможно использование клещей-полифагов *N. cicuteris* и *N. barkeri*. В этом случае колонизацию следует проводить в ранний период заселения растений паутинным клещом или профилактически.

Использование в теплицах многоядных хищников (златолазок, тлевых коровок, хищных клопов) нецелесообразно, поскольку они начинают питаться клещами лишь при высокой их плотности.

Перед удалением из теплиц растительных остатков следует проводить «ликвидационные» обработки с использованием баковых смесей из 2–3 препаратов разных химических классов. Во время вегетации растения опрыскивают (соблюдая ротацию) зарегистрированными препаратами, обладающими акарицид-

ной активностью. В настоящее время такие препараты представлены 5 химическими классами (табл. 1): фосфорорганические соединения (актеллик, кемифос, фуфанон), пиретроиды (клипер, талстар), авермектины (акарин, фитоверм, вертимек), производные тиомочевины (пегас), а также биоинсектициды (БТБ и бикол).

Эффективность и скорость действия авермектиновых препаратов находятся в прямой зависимости от температуры воздуха в теплице, а эффективность пегаса – от освещенности. Эти особенности препаратов следует учитывать при организации защитных работ.

Ушедшие в укромные места диапаузирующие самки паутинного клеща становятся малодоступными для пестицидов.

## Насекомые

Отряд **Равнокрылые** (Homoptera). Это внешне разнообразные растительноядные сосущие насекомые, обычно мелкие (тли, листоблошки, кокциды, алейродиды и цикадовые). Превращение неполное – отсутствует стадия настоящей куколки.

Питаются клеточным соком, они вызывают увядание листьев, цветков, отдельных побегов, что нередко ведет к усыханию и вызывает гибель всего растения. В местах массового размножения насекомых растения и почва под ними обильно покрыты медвяной росой, на которой развиваются сажистые грибы. Растения приобретают черный цвет, нарушается нормальное дыхание листьев, снижается декоративность и товарные качества продукции.

Многие виды равнокрылых переносят вирусы, цикадки – возбудителей фитоплазмозов.

Сем. **Белокрылки** (Aleyrodidae). Представители – мелкие (менее 2 мм) насекомые, напоминающие миниатюрных молей. Две пары крыльев и тело взрослых особей покрыты пылью белого, желтого, реже иного цвета. Самки предпочитают откладывать яйца на молодые листья.

Из яиц отрождаются личинки – «бродяжки», которые некоторое время передвигаются в поиске места для питания. Найдя его, присасываются к листу и питаются соком. По мере развития личинка покрывается восковым налетом, трижды линяет. Личинка 4-го возраста по существу является нимфой (эту стадию называют также «пупарий»). Тело нимфы до 0,8 мм в размере имеет выпуклую форму; на ее поверхности образуется восковой налет и отрастают щетинки. Сквозь покровы просвечивают красные глаза будущего имаго. Нимфа питается непродолжительное время. Прекратив питание, она становится недоступной для системных инсектицидов и непривлекательной для энтомофагов. Отродившиеся через некоторое время самки питаются, причем длительность их жизни в значительной степени зависит от вида кормового растения.

Наиболее широко распространена в теплицах России тепличная (оранжерейная) белокрылка. Вредить тепличным растениям может и табачная белокрылка, имеющая в России карантинный статус. Цитрусовым в теплицах и оранжереях изредка наносит вред цитрусовая белокрылка.

Различить тепличную и табачную белокрылок можно по ряду признаков. У первой крылья тесно прижаты одно к другому, образуя плотный покров, а у табачной между крыльями явно просматривается неприкрытый участок. По бокам нимфы тепличной белокрылки расположены длинные восковые щетинки, у табачной они короткие или совсем отсутствуют. У тепличной – верхняя и нижняя части глаза четко разделены, у табачной глаз образован одним омматидием.

Вредоносность белокрылок усугубляется их способностью распространять вирусные инфекции. Особенно опасна табачная белокрылка, которая может переносить вирусы желтой курчавости листьев томата, желтой мозаики томата, золотистой мозаики томата, инфекционного пожелтения салата, курчавости листьев табака, пожелтения огурца.

*Тепличная, или оранжерейная белокрылка (Trialeurodes vaporariorum)* – тропический по происхождению вид. Имаго светло-желтые, крылья белые, без пятен. Размер самки 1,1–1,5 мм, самца 0,9 мм. Яйца (0,25 мм) первоначально светло-желтого цвета, спустя 8–9 дней (при 21 °С) приобретают черную окраску (этим они отличаются от яиц табачной белокрылки, которые не чернеют).

Круг повреждаемых растений очень широк (огурец, томат, баклажан, дыня, арбуз, петрушка, сельдерей, фасоль, перец, салат и др.), в оранжереях и в комнатных условиях – хризантема, гербера, роза, азалия, гибискус, пуансеттия, гардения, лимон, апельсин, мандарин, земляника. Осенью сохраняются на сорных растениях: осоте, мокрице, торице, одуванчике, а также на березе, клене татарском и тополях.

Повреждения белокрылкой не выглядят специфически и сходны с наносимыми другими сосущими насекомыми. В теплицах вредитель предпочитает огурец, на котором темпы размножения, плодовитость самок и выживаемость личинок выше, чем на других культурах.

Вредоносность на огурце и томате усугубляется интенсивным загрязнением плодов чернью.

Баклажан привлекает взрослых особей своими большими листьями. Самки откладывают на него много яиц. Но из-за высокой естественной смертности на этой культуре преимагинальных стадий полный цикл развития на ней завершает лишь небольшая часть насекомых.

Симптомы многих вирусных болезней, передающихся тепличной белокрылкой, варьируют в широких пределах. Это может быть курчавость и мозаика лис-

тьев, желтуха и хлороз, деформация вегетативных органов и плодов.

Самки откладывают яйца группами, преимущественно на нижней стороне листьев верхнего яруса. Но в последние годы поведение тепличной белокрылки меняется: она стала откладывать яйца на листьях всех ярусов. Плодовитость во многом зависит от температуры воздуха и кормового растения и колеблется в пределах от 30 до 500 яиц.

Первая и вторая генерации белокрылки, как правило, немногочисленны, что позволяет легко определить возрастную структуру популяции. По мере роста численности наблюдается наложение генераций друг на друга. Обычно доля имаго в популяции составляет 0,5–5 % от общей численности, личинок и нимф – 27–36 %, а яиц – 55–95 %. Эту особенность следует учитывать при планировании защитных работ.

До недавних пор существовало мнение, что на территории бывшего Союза тепличная белокрылка способна круглый год обитать лишь в теплицах и оранжереях. Однако появились данные о ее успешной перезимовке в открытом грунте в горных районах Аджарии (Борисов, Ахатов, 1991) и на юге Приморского края (Яркулов и др., 2002).

Обнаруживают белокрылку чаще всего во время ухода за растениями, когда появляются имаго II или даже III поколения. Обычно первые очаги возникают в непосредственной близости от мест проникновения (у дверей, фрамуг, разбитых стекол). Сильнооблиственные, переброшенные через шпалеру растения для имаго белокрылки весьма серьезная преграда; расширение первичных очагов идет в основном по центральной дорожке, вдоль стен и по междурядьям. Именно поэтому наиболее высокая плотность вредителя наблюдается обычно по периметру посадок и у дорожки, в центре же массива она, как правило, значительно ниже.

Следует учитывать и характер ярусного распределения, связанного, прежде всего, с особенностями откладки яиц. По мере роста растений взрослые особи постоянно перемещаются на молодые верхние листья, отрождающиеся личинки развиваются уже на более старых листьях.

*Табачная, или хлопковая белокрылка (Bemisia tabaci)* – опасный вредитель хлопчатника, табака, перца, салата, огурца, дынь, томата, цветочных культур как в открытом, так и закрытом грунте. Для России это карантинный, ограниченно распространенный вредитель.

У представителей р. *Bemisia* имаго желтые с белыми крыльями без пятен. Яйца очень мелкие (около 0,2 мм) грушеобразной формы, желтовато-зеленой окраски, на коротком стебельке. Личинки зеленовато-желтые. Нимфы желтые, длиной 0,6–0,9 мм, с двумя короткими хвостовыми щетинками, на спине – 1–7 пар щетинок, реже щетинки отсутствуют.

Этот вид переносит свыше 60 разных вирусов – возбудителей опасных заболеваний растений.

Для точной видовой идентификации готовят микроскопические препараты из нимф (пупариев).

**Меры борьбы.** В период между культуuroборотами применяют все возможные средства и приемы для уничтожения белокрылок и кормовых растений, на которых они питаются. Эффективна дезинсекция теплиц. Взрослых насекомых отлавливают на желтые клеевые ловушки. Постоянно обследуют не только тепличные культуры, но и сорняки. Удаляют растения в зонах возможной перезимовки вредителей (вблизи теплотрасс, под стеллажами, под покровной пленкой, под лотками и т.д.).

Применяют паразитических насекомых (*Encarsia formosa*, *Eretmocerus sp.*). На томате и перце эффективны выпуски хищных клопов *Macrolophus spp.* и *Dicyphus spp.*

Биологические средства способны контролировать численность белокрылок, как правило, при небольшой и средней плотности вредителей. Их применяют как профилактически, так и после обнаружения очагов размножения. Нормы, кратность и периодичность выпусков зависят от гигротермических условий в теплице и вида защищаемого растения.

При высокой численности вредителя достаточно эффективны обработки химическими препаратами – моспиланом, актарой или конфидором. Наибольшая эффективность наблюдается на 3–5-й день. Актару и конфидор можно также применять, проливая рабочим раствором почву вблизи растений. Эти препараты хорошо растворимы в воде и, обладая системным действием, легко переносятся вверх по ксилеме в листья. Повторные обработки, чтобы не развивалась резистентность вредителя, желателно проводить препаратами из других химических групп, например, пегасом или актелликом (табл. 2). Интервал между обработками не должен превышать 7–10 дней. Менее эффективны фуфанон и другие пиретроидные препараты.

Фитоверм и акарин обладают только контактным и кишечным действием и сами по себе не могут эффективно контролировать белокрылку, но в смеси с одним из неоникотиноидов, например, с актарой, великолепно справляются с этой задачей не только при низкой, но и высокой плотности вредителя. Для смеси оптимальна концентрация рабочей жидкости акарина 0,4 % и актары 0,02 %.

Сем. **Тли** (Aphididae) – обширная группа равнокрылых сосущих насекомых. Особенности питания и способность стремительно наращивать численность делают некоторых из них крайне опасными вредителями тепличных растений. Начиная с ранней весны и до глубокой осени колонии разнообразных видов тлей можно встретить на многих овощных культурах.

Большинство этих насекомых ведет малоподвижный образ жизни. Своим хоботком они прокалывают

клетки эпидермиса и высасывают растительный сок. Поврежденные листья скручиваются, деформируются и частично или полностью отмирают. Растение сильно угнетается, замедляет рост и нередко погибает.

Тли относятся к насекомым с неполным превращением, у них отсутствует стадия куколки. Большинство тлей в течение вегетационного периода размножается живорождением. Крылатые особи мигрируют с одного вида кормового растения на другое и формируют новые колонии.

Борьба с тлями (как, впрочем, и с другими вредителями) требует, прежде всего, точной идентификации вида. Следующий этап – знакомство с особенностями биологии. И, наконец, выбор верной тактики их уничтожения с учетом условий конкретной теплицы.

Тепличным растениям на территории России сильно вредят по меньшей мере 15 видов тлей. Ниже дано описание четырех наиболее распространенных.

**Бахчевая, или хлопковая тля** (*Aphis gossypii*) – опасный вредитель многих культур, способный вызвать значительную потерю урожая и преждевременную гибель растений.

Взрослые особи могут быть бескрылыми и крылатыми. Бескрылая самка яйцевидной формы, длиной от 1 до 2,1 мм и шириной от 0,9 до 1,5 мм. Тело матовое. Окраска может варьировать от желтой до темно-зеленой, почти черной. У крылатой самки голова, грудь, основной членик усика, трубочки, вершины голеней и лапки черные.

Наиболее часто повреждает огурец, перец, лимон, герберу, хризантему, эпизодически – томат, и только при выращивании его после огурца. Хорошо развивается на всех частях растения. Переносит более 50 вирусов, в том числе такие опасные, как вирус огуречной мозаики и вирус табачной мозаики.

Бахчевая тля перелетает из мест массового размножения в соседние теплицы и на растения, растущие на притепличной территории. После завершения защитных мероприятий она часто вновь появляется в теплицах, залетая извне. Первые очаги в средней полосе России обычно замечают в конце апреля, но после продолжительной ненастной и холодной погоды, после частых весенних «утренников» время появления тли сдвигается на срок до 1 месяца.

**Меры борьбы.** Необходима полная ликвидация сорняков и осмотр лимонных деревьев (если они есть в теплице), на которых тля способна выжить между культуuroборотами.

При выращивании рассады для второго оборота в начальный период основную ставку делают на применение биологических средств. Лишь при большой необходимости перед высадкой растений на постоянное место их обрабатывают системным пестицидом, щадящим афидофагов, например, актарой. Замечено, что на томаты осеннего культуuroборота часто нападает бахчевая тля, размножившаяся на огурцах.



Таблица 2

## Пестициды для борьбы с белокрылкой в теплицах

Культура, обрабатываемый объект	Действующее вещество, торговое название, препаративная форма. Содержание д.в.	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ацетамиприд</b>						
Томат и огурец	МОСПИЛАН, РП (200 г/кг)	0,15–0,2	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	1(1)	1(-)
	МОСПИЛАН, РП (20 г/кг)	1,5–2				
<b>Бифентрин</b>						
Томат, огурец	ТАЛСТАР, КЭ (100 г/л) КЛИПЕР, КЭ (100 г/л)	1,2–2,4	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации 0,06 % рабочим раствором	3(1)	3(-)
<b>Бупрофезин</b>						
Огурец, томат, перец	АППЛАУД, СП (250 г/кг)	0,5	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	3(1–3)	3(-)
<b>Диафенгурион</b>						
Огурец и томат	ПЕГАС, КС (250 г/л)	1,2–3,6	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7 дней	7(2)	1(-)
<b>Имидаклоприд</b>						
Огурец	КОНФИДОР, ВРК (200 г/л) КОГИНОР, ВРК (200 г/л)	0,5	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	3(1)	1(-)
Томат		1,5		Внесение под корень при капельном поливе или дозированном прикорневом внесении. Высота растений более 1 м		
		0,5		Опрыскивание в период вегетации. Расход – 3000 л/га		
Огурец и томат	ИСКРА ЗОЛОТАЯ, ВРК (200 г/л) КОМАНДОР, ВРК (200 г/л)	0,5–1,5	Белокрылка	Опрыскивание в период вегетации 0,05 % рабочим раствором		
<b>Малатион</b>						
Огурец	ФУФАНОН, КЭ (570 г/л)	2,4–3,6	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	5(1)	2(-)
Томат					5(3)	
Огурец	КЕМИФОС, КЭ (570 г/л)				5(1)	
Томат					5(3)	
<b>Пиримифос-метил</b>						
Огурец, томат, перец, баклажан	АКТЕЛЛИК, КЭ (500 г/л)	3–5	Тепличная белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
<b>Тиаметоксам</b>						
Томат	АКТАРА, ВДГ (250 г/кг)	0,8	Белокрылка	Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м	3(1)	3(-)
		0,4		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м		
Огурец		0,8		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м	3(1)	3(-)
		0,4		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м		

1	2	3	4	5	6	7
<b>Циперметрин</b>						
Огурец, томат, перец	АРРИВО, КЭ (250 г/л) АЛМЕТРИН, КЭ (250 г/л) ЦИРАКС, КЭ (250 г/л) ЦИТРИН, КЭ (250 г/л) ШЕРПА, КЭ (250 г/л) ЦИТКОР, КЭ (250 г/л) ЦИПИ, КЭ (250 г/л) ЦИПЕР, КЭ (250 г/л) ЦИПЕРОН, КЭ (250 г/л) ВЕГА, КЭ (250 г/л)	1,2–1,6	Белокрылка	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
Огурец, томат	ИНТА-ВИР, ВРП (37,5 г/кг)	8–10				3(-)

Но при этом вредитель заселяет растения на непродолжительное время (10–20 дней) и не способен сколько-нибудь серьезно повредить их.

Из энтомофагов используют в основном хищную галлицу-афидимизу и паразитов из сем. Aphidiidae (*Lyziphlebus testaceipes* и *Aphidius colemani*); в значительной меньшей степени – хищников (*Cycloneda limbifer*, *Micromus angulatus*, *Chrysopa spp.*, *Leis dimidiata*).

В апреле–мае, когда вредитель попадает в теплицы извне, целесообразно создавать в них резерваты со злаковой тлей (она не вредит основным тепличным культурам), на которую выпускают афидиид или хищную галлицу. Следует, однако, учесть, что предварительное размножение афидиид на злаках, особенно в южных регионах, может способствовать накоплению их сверхпаразитов.

Применение личинок коровок и златоглазок методом наводнения эффективно только на короткий период времени (5–7 дней), так как бескрылые особи тли стремятся покинуть зону выпуска афидофагов, а крылатые самки расселяются по соседним растениям, концентрируясь на молодых листьях. Хищники же, как правило, не способны к таким перемещениям. В результате плотность тли в старых очагах резко сокращается, но одновременно образуется множество новых очагов. Для предотвращения этого следует сочетать частые выпуски афидиид и хищной галлицы (на стадии имаго или пупария) по всей теплице с дополнительной колонизацией в обнаруженные очаги хищных личинок галлицы.

Из химических средств следует отдавать предпочтение препаратам с системным и трансламинарным механизмом действия, таким как актара и конфидор

(табл. 3), эффективность которых близка к 100%. Они способны уничтожать тлю, находящуюся в свернутых листьях, цветках, на плодах на разных ярусах. Высокотоксичны для тлей в малых дозах и малоопасны для теплокровных животных. Например, опрыскивание огурца 0,02% раствором актара обеспечивало продолжительный (до 3 недель) защитный эффект (смертность тли достигала 99,4–100%).

Некоторые фосфорорганические пестициды, например, актеллик, можно чередовать с перечисленными выше неоникотиноидами.

*Обыкновенная картофельная тля (Aulacorthum solani)* – опасный вредитель томата, перца, баклажана, салата. В России встречается повсеместно. В теплицах в межсезонье сохраняется на сорняках. Представлена рядом форм, различающихся не только морфологически, но и по пищевой специализации.

Взрослые бескрылые особи довольно крупные (до 3 мм). Данный вид внешне похож на *оранжерейную тлю (Myzodes persicae)*, но отличается от нее большей длиной усиков у бескрылых самок и отсутствием единого темного пятна на дорсальной стороне брюшка у крылатых самок. Тело удлинено-овальное, суживающееся к концу, длиной 2,3–3 и шириной 1,2–1,4 мм. Окраска тела зеленая, желто-зеленая, беловатая, буроватая или красноватая, без темных пятен.

Крылатая самка изумрудно-зеленого цвета с поперечными склеротизированными полосками на дорсальной стороне брюшка; полоски не сливаются в единое пятно.

Первоначальное заселение тлей незаметно, колонии располагаются в основном на нижней стороне листьев, затем переходят на их верхнюю сторону, заселяют молодые побеги. Листья скручиваются.

Таблица 3

## Пестициды для борьбы с тлями в теплицах

Культура, обрабатываемый объект	Действующее вещество, торговое название, препаративная форма. Содержание д.в.	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
<b>Аверсектин С</b>						
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (2 г/л)	8–24	Персиковая, бахчевая тли	Опрыскивание в период вегетации 0,8 % рабочим раствором с интервалом 15 дней	2(2–3)	3(-)
Томат					3(2–3)	
Томат, огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (10 г/л)	1,6–4,8	Тли персиковая, бахчевая	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 15 дней	2(многократно)	2(1)
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ-М, КЭ (2 г/л)	4–8	Тли	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7–14 дней	2(2–3)	
<b>Авертин N</b>						
Огурец, перец, томат, баклажан	АКАРИН, КЭ (2 г/л)	8–16	Персиковая, бахчевая тли	Опрыскивание в период вегетации 0,8 % рабочим раствором с интервалом 14–20 дней	2(2–3)	1(1)
<b>Бифентрин</b>						
Томат, огурец	ТАЛСТАР, КЭ (100 г/л) КЛИПЕР, КЭ (100 г/л)	0,4–0,8	Тли	Опрыскивание в период вегетации 0,02 % рабочим раствором	3(1)	3(-)
<b>Диафентиурон</b>						
Огурец и томат	ПЕГАС, КС (250 г/л)	1,2–3,6	Тли	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7 дней	7(2)	1(-)
<b>Имидаклоприд</b>						
Огурец	КОНФИДОР, ВРК (200 г/л) КОГИНОР, ВРК (200 г/л)	0,15–0,75	Тли	Опрыскивание в период вегетации в концентрации 0,015–0,025 % Внесение под корень при капельном поливе или дозированном прикорневом внесении. Высота растений более 1 м Внесение под корень при капельном поливе или дозированном внесении. Высота растений менее 1 м	3(1)	1(-)
		1,5				
		1,25				
Огурец	ИМИДЖ, ВРК (200 г/л)	0,15–0,75		Опрыскивание в период вегетации		
<b>Малатион</b>						
Огурец	ФУФАНОН, КЭ (570 г/л)	2,4–3,6	Тли	Опрыскивание в период вегетации	5(1)	2(-)
Томат					5(3)	
Огурец	КЕМИФОС, КЭ (570 г/л)			Опрыскивание в период вегетации	5(1)	
Томат					5(3)	
<b>Пиримифос-метил</b>						
Огурец, томат, перец, баклажан	АКТЕЛЛИК, КЭ (500 г/л)	3–5	Тли	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
<b>Тиаметоксам</b>						
Томат	АКТАРА, ВДГ (250 г/кг)	0,8	Тли	Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м Опрыскивание в период вегетации 0,01–0,02 % рабочим раствором	3(1)	3(-)
		0,4				
Огурец		0,8				
		0,4				
		0,1–0,6				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Баклажан		0,8		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м		
		0,4		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м		
Перец		0,8		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м		
		0,4		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м		
<b>Циперметрин</b>						
Огурец, томат, перец	АРРИВО, КЭ (250 г/л) АЛМЕТРИН, КЭ (250 г/л) ЦИРАКС, КЭ (250 г/л) ЦИТРИН, КЭ (250 г/л) ШЕРПА, КЭ (250 г/л) ЦИТКОР, КЭ (250 г/л) ЦИПИ, КЭ (250 г/л) ЦИПЕР, КЭ (250 г/л) ЦИПЕРОН, КЭ (250 г/л) ВЕГА, КЭ (250 г/л)	0,64–0,8	Тли	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
		Огурец, томат, перец				ИНТА-ВИР, ВРП (37,5 г/кг)

У цветков отмечается неравномерная курчавость. Вредоносность возрастает за счет переноса тлями некоторых вирусов, например, вируса бессемянности томата.

В теплицах тля развивается по неполному циклу. Обычно перезимовывает в теплицах и в технологических коридорах на сорняках (часто – на мокрице и вьюнке). На питание культурными растениями переходит еще во время выращивания рассады. В жаркий летний период в теплицах встречается реже. К осени на томате и перце ее численность возрастает, на них она способна размножаться до конца культурооборота.

Распространяется в основном за счет разлета крылатых самок, а также на цветочных растениях. Перезимовывает обычно на осоте, мокрице и вьюнке.

**Меры борьбы.** Используют природных паразитов (*Lyziphlebus fabarum*, *Praon volucre*, *Aphelinus asychis*), а также разводимых специально хищников (*Aphidoletes aphidimyza*, *Chrysoperla carnea*).

Хищников выпускают с момента обнаружения вредителя сначала в очаги, а затем по всей площади. Хищную галлицу желателно выпускать на стадии личинок 1–2-го возрастов непосредственно в обнаруженные очаги в соотношении хищник:жертва 1:5. По всей же площади теплицы раскладывают коконы хищника из расчета 1 особь/м<sup>2</sup>. Повторные выпуски обыч-

но проводят с интервалом 5–7 дней в той же норме. Хищная галлица более эффективна в периоды с повышенной влажностью воздуха и длительностью светового дня более 14 ч. Поэтому в жаркое лето и поздно осенью следует использовать других афидофагов.

Лабораторное размножение паразитов не налажено. Часто залетают в теплицы природные афидииды, которые в ряде случаев способны сдерживать рост численности тлей. Чаще других встречаются представители р. *Praon*.

Против этого вредителя эффективно применение системных афицидов: актары, конфидора (табл. 3). При необходимости следует чередовать обработки неоникотиноидами с применением актеллика или фуфанона. В жаркую погоду эффективно опрыскивание очагов раствором акарина или фитоверма, что особенно важно в период сбора плодов, так как эти препараты имеют короткий срок ожидания (2–3 дня). Поскольку листовые волоски защищают тлей от контактных инсектицидов, больший эффект обеспечивают системные препараты.

*Большая картофельная тля (Macrosiphum euphorbiae)* на Дальнем Востоке вредит постоянно, в большинстве других регионов России – эпизодически. Повреждает томат, огурец, перец, баклажан, картофель, капушту.



Бескрылая самка длиной 2,2–4 мм, зеленой, реже красной окраски. Форма тела продолговато-овальная, к заднему концу заостренная. На дорсальной поверхности брюшка темно-зеленая полоса вдоль тела. На брюшке крылатой самки темных поперечных полосок нет.

На огурце поселяется на листьях чаще нижнего и среднего ярусов, на томате предпочитает молодые побеги. Вредоносность усугубляется тем, что тля может переносить более 50 фитопатогенных вирусов.

Наибольший вред причиняет в периоды с высокой влажностью воздуха. В благоприятные годы тля переселяется на культурные растения в рассадный период или после посадки рассады на постоянное место. Весной доля крылатых самок довольно высока, что позволяет тле быстро разлетаться по теплице. Все же скорость распространения ее по теплице значительно ниже, чем бахчевой или персиковой. Первичные очаги обнаружить трудно из-за маскирующей окраски и места обитания вредителя (на нижней стороне листьев, чаще среднего и нижнего ярусов).

**Меры борьбы.** Из природных врагов известны афидиды р. *Praon*. Они самостоятельно залетают в теплицы, что чаще происходит к концу лета. Очень эффективно использование хищной галлицы афидимизы. Как правило, на огурце в весенний период достаточно однократной раскладки ее коконов в соотношении хищник:жертва 1:5, чтобы через 2 недели тля исчезла из теплицы. Личинок многоядных хищников раскладывают в очаги тли в соотношении хищник:жертва 1:5–1:10. На томате в летне-осенний период хищная галлица менее эффективна: в связи с сокращающимся фотопериодом часть ее уходит в диапаузу. Кроме того, на этой культуре для хищника создаются неблагоприятные гигротермические условия.

Против этого вида эффективны многие инсектициды, в том числе актеллик, актара и конфидор. Применение инсектицидов оправдано в летне-осенний период на томате.

**Персиковая, или оранжерейная тля (*Myzodes persicae*)** повреждает перец, баклажан, салат, томат, петрушку, укроп, картофель и многие другие тепличные культуры. В условиях теплиц развивается по неполному циклу.

В литературе можно встретить указания о ее размножении на огурце. Эти сведения ошибочны. Огурец непривлекателен для тли, и она быстро его покидает.

Морфологические особенности вредителя во многом зависят от кормового растения. На баклажане персиковая тля достигает своих наибольших размеров, а на томате этот же вид при тех же условиях мельче в 2 раза. Бескрылая самка длиной 1,5–2,5 мм (реже более 3), имеет овально-яйцевидное тело светло-зеленого, желто-зеленого, реже розоватого цвета, покрыта налетом. Крылатая самка на дорсальной сто-

роне брюшка имеет центральное склеротизированное пятно черного цвета.

Персиковая тля предпочитает питаться на молодых и стареющих листьях. Листья при этом желтеют, цветки опадают, бутоны не распускаются. Переносит более 100 вирусов; особенно опасны вирусы мозаики, вызывающие хлоротичность и задержку роста.

Цикл развития сходен с жизненным циклом бахчевой тли, но отличается большей продолжительностью всех стадий. Оптимальная температура развития 25 °С, тля легко переносит низкие температуры, вплоть до кратковременных отрицательных, размножаться начинает при температуре выше 5 °С. Продолжительность жизни самки при низких температурах (5–10 °С) составляет 40–60 дней.

В апреле–июне при сокращающемся фотопериоде и высокой плотности в популяции возрастает доля крылатых самок. Они разлетаются по теплице, поселяясь на нижней стороне листьев культурных растений и многих видов сорняков. В начальный период формирования колоний на листьях симптомы повреждений не заметны. Эту особенность оранжерейной персиковой тли следует учитывать при проведении обследований. Очаги размножения тли становятся заметными только при возрастании ее численности, когда начинается расселение по растению.

**Меры борьбы.** Эффективно использование афидофагов, из хищников – *Aphidoletes aphidimyza*, *Cycloneda limbifer*, *Chrysoperla carnea*, *Micromus angulatus*; из паразитов – *Aphidius matricaria*, *A. colemani*, *Lyziphlebus testaceipes* и *Aphelinus asychis*.

Наилучший результат достигается при использовании афидид. При обнаружении тли в теплице раскладывают мумии паразитов в соотношении паразит:хозяин 1:5–10. Повторно паразитов раскладывают через 3–7 дней, так как к этому времени заканчивается репродуктивный период у первой их партии, а потомки начнут появляться лишь спустя 7–9 дней. Обычно при благоприятных условиях и соблюдении норм и кратности выпуска афидофагов тля полностью исчезает из теплицы через 30–40 дней с начала выпуска. В очагах с высокой плотностью вредителя можно дополнительно раскладывать личинок хищников (галлицы, златоглазок, кокцинеллид), которые способны быстро снизить численность жертвы. Нормы выпуска хищников зависят от вида, но чаще всего используют соотношение хищник:жертва 1:5–1:10.

Практикуют также совместные выпуски нескольких афидофагов. В ряде случаев это позволяет экономить биоматериал, сокращать расходы на биологическую защиту и 4–5 мес надежно контролировать численность вредителя. Например, в случае применения только галлицы афидимизы против персиковой тли на перцах в разные сезоны требовалось размещать от 50 до 330 коконов на 1 м<sup>2</sup>, а в комплексе с паразитом *Lyziphlebus testaceipes* значительно меньше – от 10 до 70.

Уже длительное время персиковая тля очень устойчива к пестицидам на основе ФОС (актеллик, фуфанон) и пиретроидов. При необходимости используют малотоксичные для энтомофагов инсектициды: акарин, фитоверм, пегас, актару, конфидор (табл. 3). Применение неоникотиноидов гарантирует высокий и продолжительный эффект против тли, перед их использованием следует на 2–3 дня прекратить использование насекомых-опылителей. Энтомофагов начинают выпускать в обработанные теплицы не ранее, чем через 3–5 дней.

Из общих мер борьбы с тлями самая важная в период между культуuroоборотами – уничтожение тлей и растений, на которых они могут размножаться. В некоторых случаях для отлова крылатых самок и контроля за их появлением используют желтые клеевые ловушки.

В очагах с небольшой численностью тлей используют паразитических насекомых (представителей семейств афидииды и афелиниды) и хищную галлицу афидимизу. В плотные очаги выпускают личинок хищников: златоглазок, коровок, галлиц. Норма колонизации определяется активностью афидофага. Чаще выпускают личинок 1–2-го возрастов в соотношении хищник:жертва 1:5–10.

Все шире практикуется создание в теплицах резерваций злаковых тлей (до появления здесь вредящих видов) с целью накопления на них галлицы афидимизы и (или) паразитических насекомых. При возрастной доли сверхпаразитов более 50 % выпуска афидиид прекращают и переходят к выпуску хищников или временно прибегают к химическим обработкам.

Актеллик и фуфанон недостаточно эффективны против тлей. Пегас, акарин и фитоверм способны сдерживать численность тлей при максимально допустимых концентрациях рабочего раствора и при небольшой плотности заселения растений. Они не губят полезную энтомофауну, малотоксичны для людей и пригодны для применения в интегрированных системах защиты. Максимальная смертность вредителей достигается на 5–7-й день. Эффективность акarina и фитоверма зависит от температуры воздуха: чем она выше, тем скорее погибают тли.

Наиболее эффективны в плотных очагах тлей и в густых посадках растений неоникотиноиды: актара, конфидор и моспилан. Они обладают кишечным, контактным и системным действием при очень низких нормах применения, токсичны и для пчел, в меньшей степени, для энтомофагов. Период защитного действия составляет около трех недель. Эти препараты можно использовать как для опрыскивания, так и через систему капельного орошения, поскольку они хорошо растворяются в воде и легко перемещаются по сосудам во все органы растения.

Определив вид тли и выбрав средство борьбы с ней, не следует немедленно приступать к истребительным мероприятиям. Прежде важно уточнить общую фито-

санитарную ситуацию, складывающуюся в данном хозяйстве и в конкретной теплице. Приведем пример. В первом культуuroобороте бахчевая тля на огурцах появилась в начале июня. Через 3 недели культура будет ликвидирована. В этом случае приступать к биологической защите растений нецелесообразно: следует либо совсем отказаться от защитных мероприятий, либо ограничиться одной обработкой пестицидом.

К иной тактике прибегают, если тля появляется задолго до планируемой ликвидации культуры. В такой ситуации следует проводить весь комплекс агротехнических, биологических и химических мероприятий, отдавая предпочтение применению более безопасных.

На одном и том же растении одновременно могут находиться несколько видов тлей, например, на перце – *M. persicae* и *A. gossypii*. Это усложняет борьбу. Известны случаи, когда после выпуска на перце, повреждаемом несколькими видами тлей, афидииды *Aphidius matricariae*, спустя некоторое время на растениях оставалась только бахчевая тля (не поражаемая паразитом).

Отряд **Трипсы** (Thysanoptera). В настоящее время представители этого отряда всюду в мире приобретают значение основных, наиболее опасных вредителей тепличных растений. В период вегетации они присутствуют практически на каждом растении. Особенно легко обнаружить их в цветках, где зачастую одновременно обитают несколько видов. Трипсы активно распространяются по теплице и за ее пределы; на значительные расстояния их переносят потоки воздуха. Карантинными для России видами являются западный цветочный трипс и трипс Пальми.

Трипсы высасывают соки из листьев, цветков и плодов, являются переносчиками вирусов, загрязняют растения своими выделениями. Это очень мелкие насекомые, длина туловища у большинства видов составляет 0,5–2 мм. Тело удлинено-овальной формы. Взрослые особи окрашены однотонно в светло-желтый, желто-коричневый, бурый или черный цвета. У светлых особей могут быть затемнены разные участки тела. Личинки обычно белые, желтые, оранжево-красные.

Определение трипсов обычно ведут по взрослым самкам, которые отличаются от самцов большими размерами, заостренным брюшком, наличием яйцеклада.

В закрытом грунте растениям вредят не менее двух десятков трипсов. Несмотря на карантинные меры, проникновение в теплицы новых чужеземных видов продолжается. В настоящее время во многих странах распространяются недавно еще мало кому известные виды *Thrips palmi* и *Echinothrips americanus*.

Ниже приведено описание четырех наиболее опасных видов.

*Трипс оранжевый*, или *тепличный* (*Heliothrips haemorrhoidalis*) эпизодически встречается в овощ-

ных теплицах на огурце и других тыквенных. Взрослые насекомые и личинки живут на нижней стороне листьев или на лепестках цветков, где и питаются. В местах питания образуются ржаво-коричневые пятна. На верхней стороне листьев появляются мелкие белесоватые пятнышки. При высокой плотности заселения возникает серебристость листьев, покоричневение, пожелтение и растрескивание плодов.

Взрослые особи медленно передвигаются по листьям и редко летают. Самцы крайне редки, размножение преимущественно партеногенетическое. При оптимальных условиях яйца развиваются 17–20 дней, две личиночные стадии – 13, прони́мфа и нимфа – 5 дней. Имаго могут жить до 7 недель. Самки через 3–6 дней после окрыления откладывают яйца по одному в эпидермис нижней стороны листа или в кожицу плода. Среднесуточная плодовитость самки – 2–3 яйца; за жизнь она откладывает 25–50 яиц. Зимуют яйца в эпидермисе листьев вечнозеленых и декоративных растений. Обычно в теплице развивается за год 3–4 поколения.

Верхний температурный порог развития – около 40 °С, нижний 12–13 °С. Оптимальные условия развития прони́мфы и нимфы: относительная влажность воздуха 85 %, температура 25–27 °С. При относительной влажности воздуха 50 %, даже при оптимальной температуре происходит массовая гибель личинок, прони́мфы и нимфы. В теплицах предпочитает влажные затененные места.

*Западный цветочный, или калифорнийский трипс (Frankliniella occidentalis)* – карантинный вредитель. В России выявлен в теплицах Ленинградской области в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого столетия.

Чрезвычайно опасен, повреждает многие овощные и цветочные культуры. Личинки и взрослые особи питаются на листьях и цветках. Известен как переносчик вируса – создателя пятнистого увядания или бронзовости томата. Поврежденные листья и цветки покрываются серебристыми штрихами, некротическими пятнами неправильной или округлой формы и постепенно увядают. Питание в цветочных почках вызывает деформацию цветков и плодов. Своими экскрементами трипсы загрязняют лепестки цветков.

Среди наиболее сильно повреждаемых овощных культур огурец, перец, томат, баклажан, капуста, салат. В теплицы попадает с растительным материалом, в результате заноса людьми, либо путем залета из притепличного пространства. В летнее время способен размножаться вне теплиц на разнообразной культурной и дикой растительности. Опасность залета велика в жаркую погоду в конце лета, когда трипсы, размножающиеся на уличных цветниках, перелетают в теплицы на зимовку.

В теплицах за год трипс может образовать 12–15 поколений. Лишь на юге трипсы способны перезимовать

вне теплиц. Самки откладывают яйца в растительные ткани, причем чаще внутрь листовых жилок или вблизи них. Процесс выхода личинки из яйца длится около 2 часов. В это время личинки наиболее уязвимы для хищников и воздействия контактных инсектицидов. Отрождение личинок чаще происходит в ночные и вечерние часы, то есть в тот период, когда активность хищников снижена. Обычно одновременно выходит целая группа личинок, которые начинают совместно питаться на небольшом участке листа. Это вскоре приводит к формированию некрозов. На растении питаются личинки двух возрастов. Две нимфальные стадии чаще развиваются в почве, в редких случаях они остаются на растении.

Продолжительность развития от яйца до имаго зависит от температуры. Самка живет примерно месяц. За это время она может отложить до 300 яиц. В теплицах первые очаги вредителя обычно обнаруживают в марте; наибольшей плотности популяция достигает к маю. В октябре–ноябре темпы размножения существенно снижаются. Диапауза у этого вида неизвестна. В отсутствие живых растений трипсы способны выживать в теплице не более недели. Зимуют, скорее всего, взрослые особи.

Оптимальная температура для развития западного цветочного трипса 25 °С. При этой температуре численность его удваивается за 4 дня. При температуре выше 35 °С развитие прекращается, смертность всех стадий резко возрастает. Если самки дополнительно питаются пыльцой, их плодовитость заметно увеличивается. Взрослые особи хорошо и активно летают, что отличает их от большинства других трипсов, вредящих в теплицах. Они очень подвижны, перебегают на небольшие расстояния, перелетают на другие листья.

Выявлены различия в распределении трипсов по ярусам на разных видах растений. На огурце наибольшая численность (до 90 %) вредителя в верхнем ярусе, на томате – в среднем (до 83 %). Сочетание высокой температуры и низкой относительной влажности воздуха на томатах неблагоприятно сказывается на численности трипсов.

Замечено, что в теплицах западный цветочный трипс быстро вытесняет табачного. Одна из возможных причин этого – более быстрое его развитие при одинаковой температуре.

**Меры борьбы.** Успешная защита растений возможна только при строгом соблюдении правил внутренней карантина, и использовании всего комплекса профилактических, регулирующих и истребительных мероприятий.

Наиболее эффективна борьба с трипсом в межсезонье, когда есть возможность удалить все растения, пропарить грунт, провести дезинсекцию всех помещений и теплиц. Если это сделано качественно и в полном объеме, то на весенней культуре трипс уже не появится. В противном случае велика вероятность

его перезимовки. Профилактические мероприятия следует проводить с самого начала сезона. Теплицы тщательно обследуют и при обнаружении очагов опрыскивают инсектицидами. Для обнаружения имаго используют клеевые ловушки синего цвета с добавлением эвгенола. Их эффективность выше в цветочных теплицах, чем в овощных, поскольку во время срезки растений происходит активная миграция насекомых.

Примеров успешной борьбы с этим карантинным объектом немного. Западный цветочный трипс появляется в тепличных комбинатах, занимающихся выращиванием не только овощных, но и цветочных и(или) плодовых культур. Здесь между осенним и весенним культурооборотах всегда есть зеленые растения, на которых может перезимовать вредитель. Поэтому хотя бы временно, на один сезон, нужно перепрофилировать производство и отказаться от выращивания цветочных, плодовых, выгоночных культур, салатных линий и не выращивать овощи с использованием светокультуры в зимнем культурообороте.

Невелик и ассортимент средств защиты растений от этого вредителя. Применение биологических средств предполагает постоянную и регулярную своевременную поставку хищников. На перце эффективны выпуски хищного клопа *Orius laevigatus*, на других культурах более эффективен *O. majusculus*. В зависимости от защищаемой культуры следует выбирать наиболее приспособленный вид ориуса. (О нормах выпуска ориусов см. ниже).

Применение ориусов хорошо сочетается с выпусками хищных клещей. На растениях нового культурооборота периодически применяют хищных клещей *Neoseiulus cucumeris* или *N. limonicus*. Для увеличения их эффективности с периодичностью 2–3 недели желательно рассыпать на листья пыльцу ольхи или березы вблизи очагов. После обнаружения трипсов норму применения хищных клещей увеличивают в несколько раз.

Решение об использовании биологических и химических средств следует принимать на основании данных, получаемых в процессе обследования теплиц. При этом на перце преимущественно применяют хищных клещей и клопов. На огурце и томате в основном используют пестициды, чередуя их с выпусками энтомофагов.

В современном ассортименте инсектицидов отсутствуют препараты, способные эффективно подавлять западного цветочного трипса при однократной обработке. Распространенные у нас популяции трипса высоко устойчивы к пестицидам. Так, летальная концентрация препаратов актара и акарин для имаго западного цветочного трипса в 2–3 раза выше, чем для имаго табачного трипса. Наибольшая эффективность (95–99 %) получена при опрыскивании растений смесью 0,4 % раствора акарина и 0,06 % раство-

ра актары, что можно объяснить синергическим действием двух нейротоксинов. В максимально допустимой концентрации (1 % рабочий раствор) акарин обеспечивал техническую эффективность на уровне 70–75 %, актара (0,04 и 0,06 %) вызывала гибель 85 и 93 %, соответственно. При этом техническая эффективность достигала максимума через неделю после опрыскивания. Отрождающиеся через 5–6 дней после обработки личинки нормально питались и развивались, что вызвало необходимость проведения двух сближенных обработок с интервалом 5–7 дней. Конфидор по эффективности близок к актаре. При обилии личинок младших возрастов оправдана обработка актелликом (табл. 4), чередуемая с применением неоникотиноидов.

*Трипс розанный, или пасленовый (Thrips fusci-pennis)* в последние годы все чаще вредит культуре огурца, сладкому перцу и баклажану. Личинки и имаго вызывают белую штриховатость на цветках и листьях, загрязняют их экскрементами. Трипс переносит возбудителей вирусных заболеваний растений.

Проникает в теплицы из открытого грунта в мае, максимальная численность наблюдается в июле–августе. В сентябре появляются самцы, и популяция уходит на зимовку в открытый грунт. Жизненный цикл такой же, как и у других представителей этого рода (см. ниже). Личинки и имаго трипса локализуются и окукливаются вокруг цветков.

**Меры борьбы.** При обнаружении трипса растения опрыскивают одним из рекомендованных препаратов (табл. 4). Этот вид пока не отличается высокой устойчивостью к пестицидам, поэтому растения достаточно опрыскать, например, 0,2 % раствором актеллика или 0,04 % раствором актары с интервалом 10–14 дней.

*Трипс табачный (Thrips tabaci)* – наиболее часто повреждает огурец, перец, баклажан, лук, капусту. Этот вид еще называют луковым, так как чаще всего он встречается на луке, выращиваемом на перо.

Взрослые особи и личинки высасывают сок из листьев, вызывая образование желтовато-коричневых пятен, а имаго и личинки – из лепестков, тычинок и формирующихся завязей. Трипс способен переносить возбудителей некоторых вирусных заболеваний.

Зимуют взрослые особи в верхнем слое почвы на глубине 5–7 см или в растительных остатках. Выходя после зимовки в первой половине апреля, питаются и развиваются вначале на сорной растительности, затем могут переходить на растения закрытого грунта. Одна самка за жизнь откладывает в ткань листьев до 100 яиц. Плодовитость во многом зависит от вида кормового растения. Личинки предпочитают групповое питание на нижней стороне листа. Нимфальное развитие чаще проходит в почве. В теплицах трипс развивается в 6–8 последовательных поколениях,



Таблица 4

## Пестициды для борьбы с трипсами в теплицах

Культура, обрабатываемый объект	Действующее вещество, торговое название, препаративная форма. Содержание д.в.	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
<b>Аверсектин С</b>						
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (2 г/л)	10–30	Табачный, западный цветочный трипсы	Опрыскивание в период вегетации 1 % рабочим раствором с интервалом 20 дней	2(2–3)	3(-)
Томат					3(2–3)	
Томат, огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ, КЭ (10 г/л)	2–6	Табачный, западный цветочный трипсы	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 20 дней	2(многократно)	2(1)
Огурец, перец, баклажан	ФИТОВЕРМ-М, КЭ (2 г/л)	5–10	Табачный, западный цветочный трипсы	Опрыскивание в период вегетации с интервалом 7–14 дней	2(2–3)	
<b>Авертин N</b>						
Огурец, перец, томат, баклажан	АКАРИН, КЭ (2 г/л)	10–20	Табачный, западный цветочный трипсы	Опрыскивание в период вегетации 1 % рабочим раствором с интервалом 14–20 дней	2(2–3)	1(1)
<b>Имдаклоприд</b>						
Огурец	КОНФИДОР, ВРК (200 г/л) КОГИНОР, ВРК (200 г/л)	1,5	Табачный трипс	Внесение под корень при капельном поливе или дозированном прикорневом внесении. Высота растений более 1 м	3(1)	1(-)
		1,25				
<b>Малатион</b>						
Огурец	ФУФАНОН, КЭ (570 г/л)	2,4–3,6	Трипсы	Опрыскивание в период вегетации	5(1)	2(-)
	КЕМИФОС, КЭ (570 г/л)					
<b>Пиримифос-метил</b>						
Огурец, томат, перец, баклажан	АКТЕЛЛИК, КЭ (500 г/л)	3–5	Трипсы	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
<b>Спиносин А + Спиносин Д</b>						
Огурец, бакалажан, перец	СПИНТОР, СК (240 г/л)	0,3–0,5	Западный цветочный трипс	Опрыскивание в период вегетации 0,03–0,05 % рабочим раствором с интервалом 7–10 дней	5(4)	3(-)
<b>Тиаметоксам</b>						
Огурец	АКТАРА, ВДГ (250 г/кг)	0,8	Табачный трипс	Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м	3(1)	3(-)
		0,4				
Баклажан	АКТАРА, ВДГ (250 г/кг)	0,8	Табачный трипс, розанный трипс	Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м	3(1)	3(-)
		0,4				
Перец	АКТАРА, ВДГ (250 г/кг)	0,8	Табачный трипс	Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений более 1 м	3(1)	3(-)

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
		0,4		Внесение под корень при капельном поливе. Высота растений менее 1 м		
<b>Циперметрин</b>						
Огурец, томат, перец	АРРИВО, КЭ (250 г/л) АЛМЕТРИН, КЭ (250 г/л) ЦИРАКС, КЭ (250 г/л) ЦИТРИН, КЭ (250 г/л) ШЕРПА, КЭ (250 г/л) ЦИТКОР, КЭ (250 г/л) ЦИПИ, КЭ (250 г/л) ЦИПЕР, КЭ (250 г/л) ЦИПЕРОН, КЭ (250 г/л) ВЕГА, КЭ (250 г/л)	0,64–0,8	Трипсы	Опрыскивание в период вегетации	3(2)	2(-)
Огурец, томат, перец	ИНТА-ВИР, ВРП (37,5 г/кг)	4,2–5,4				3(-)

длительность которых зависит не только от температуры, но и от вида кормового растения.

Взрослые особи редко покидают свое растение; мигрируют в основном личинки. Стабильно возрастное распределение в популяции трипса: 60–66 % – яйца, 20–30 % – личинки первого – второго возраста, 5–6 % – нимфы, 5–9 % – имаго.

**Меры борьбы.** Для отлова взрослых особей табачного трипса используют клеевые ловушки синего цвета. Их размещают по периметру очага на уровне среднего и верхнего яруса листьев. На стандартную ловушку ежедневно попадают несколько сотен трипсов.

Для борьбы с личинками эффективны выпуски хищных клещей-фитосейд. Личинками и взрослыми трипсами питаются также ориусы.

Из химических средств против табачного трипса на овощных культурах эффективен пегас. Его особенностью является проявление максимальной активности в солнечную погоду. Этот препарат предназначен также для борьбы с другими вредителями: паутинными клещами, бахчевой тлей. Эффективны также актеллик, фуфанон, конфидор и актара – в большей степени против личинок, в меньшей – против взрослых трипсов. Требуется 2–3 сближенных по времени обработок растений (с интервалом 5–7 дней).

Хорошие результаты были получены при использовании хищных клещей р. *Neoseiulus* в сочетании с обработкой фосфорорганическими инсектицидами, которые малотоксичны для хищника.

**Общие меры борьбы с трипсами.** Важно знать, является ли обнаруженный вид заносным (адвентив-

ным) или местным. Адвентивные трипсы, как правило, южного происхождения и лучше местных видов приспособлены к высоким температурам и низкой влажности воздуха. Они быстрее развиваются и дают большее число поколений за год. Но такие трипсы в средней и северной России не могут долго существовать вне закрытого грунта. Поэтому на отдельных территориях теоретически возможна их полная ликвидация (что, однако, трудно осуществить на практике).

Наибольшее внимание следует уделять профилактическим мерам, предотвращающим проникновение трипсов в теплицы. Обязательно тщательное обследование и обеззараживание поступающих в теплицы растений и субстратов. При необходимости растения высаживают в специальные изолированные секции (карантинные теплицы) на срок до 1 мес., где за ними ведут наблюдение и идентифицируют появляющихся вредителей. Постоянно следует уничтожать сорные растения; наиболее тщательно эта работа должна проводиться при смене культур. Многие сорняки растут не только на грядках среди культур, но и под стеллажами, в щелях, под укрывной пленкой, между остеклением и защитной пленкой, а потому могут оставаться незамеченными. Для лучшей изоляции теплиц от внешней среды используют мелкочаистую сетку, которой закрывают вентиляционные отверстия, дверные и оконные проемы.

Массовое размножение предотвращают выращивание устойчивых растений и поддержание оптималь-

ного для растений гигротермического режима в теплицах. Особое значение имеют своевременный равномерный полив почвы в грунтовых теплицах и удаление единичных поврежденных растений.

Для раннего обнаружения трипсов, помимо регулярного обследования растений, используют клеевые ловушки, которые размещают у вентиляционных отверстий, рядом с дверями, в коридорах и непосредственно над растениями. Если вредитель уже обосновался в теплице, с помощью клеевых ловушек следят за изменениями его численности и ведут отлов взрослых особей. Повышает уловистость ловушек применение эвгенола или гераниола.

Для борьбы с трипсами применяют хищных клещей *Neoseiulus cucumeris*, *N. barkeri*, *Iphiseius degenerans*, хищных клопов *Orius laevigatus*, *O. majusculus*, *O. albidipennis*.

Хищные клещи могут быть использованы практически на всех тепличных культурах. Их численность и эффективность возрастают, если на поверхность листьев каждые 2–3 недели наносят пыльцу рогоза, березы или ольхи. Ее распыляют по поверхности листьев вблизи очагов. Хищные клопы эффективны, как правило, на перце и цветочных культурах, в меньшей степени – на огурце и томате.

Из рекомендованных в настоящее время для использования на тепличных огурцах, томатах и перцах пестицидов наиболее эффективны против трипсов спинтор, актара, актеллик, конфидор, акарин, фитоверм (желательно в смеси с другими препаратами) (табл. 4) и пегас.

Растения необходимо обрабатывать как минимум дважды с интервалом в 7–10 дней. Повторная обработка требуется для уничтожения той части популяции, которая во время первой обработки находилась в стадии яйца и нимфы, то есть в неактивном состоянии.

Применение пестицидов дает больший эффект против табачного и розанного трипсов, чем против западного цветочного. Эффективность энтомофагов зависит не только от вида трипса, но и вида его кормового (защищаемого) растения.

Отряд **Минирующие мухи (мушки)** (Diptera). Представители – мелкие мухи, с массивным грудным отделом, широким брюшком, короткими ногами и прозрачными крыльями. Личинки развиваются в живых растительных тканях. Наиболее распространены виды-минеры, личинки которых выедают обширные щелевидные полости в паренхиме листьев, получившие название «мины». От мин гусениц чешуекрылых они отличаются расположением экскрементов.

Некоторые виды являются опасными вредителями растений в закрытом грунте. Три пока отсутствующие в России вида являются карантинными объектами.

Самки минирующих мух питаются, высасывая содержимое разрушенного мезофилла. Проколы вызывают некроз окружающих тканей и хорошо заметны на поверхности листьев в виде светлых точек диаметром

0,15–0,3 мм. При высокой численности мух поверхность листьев густо покрыта сетью таких проколов. Это может вызывать увядание и гибель молодых растений. Прокалывая эпидермис листьев, самки минеров способны переносить возбудителей заболеваний растений. Наиболее уязвимы молодые растения. Во время вспышки размножения минирующих мух плотность мин может достигать нескольких сотен на лист.

Вредители на стадии яйца, личинки и pupария могут расселяться с заселенным посадочным материалом. В теплый период года взрослые насекомые могут появляться из перезимовавших в теплице pupариев или залетать извне. Попав в теплицу, мухи довольно быстро распространяются и при отсутствии мер борьбы способны в короткий срок заселить все растения.

Зимой они могут появиться на тепличных растениях, если после осенней культуры в теплицах сохранились pupарии с диапаузирующими личинками, или они попали с грунтом, завозимым в теплицы, или активные личинки и куколки попали в теплицу из другого тепличного хозяйства с растительным материалом (с рассадой, цветами и пр.).

Летом возможен также залет мух из межтепличного пространства.

*Пасленовый минер (Liriomyza bryoniae)* – опасный, экономически значимый для культур закрытого грунта России вид. Вредит томату, огурцу, перцу, баклажану и салатам. В теплицах многих регионов обычен во втором культурообороте, в основном на томате.

Взрослые особи небольшого размера (самки – 2–2,3 мм, самцы – 1,5 мм). Спинка у них черная, блестящая, голова, щиток и бока груди желтые; брюшко серо-желтое, сверху с черными полосами.

Питающаяся личинка минера уничтожает мезофилл листа, что приводит к снижению интенсивности фотосинтеза и потере урожая. Полную гибель растения томата в фазе семядольных листьев вызывает одна личинка минера, в фазе 1–2 настоящих листьев – 3 личинки. В период вегетации одна личинка способна разрушить 10 % мезофилла листа, 8 личинок – до 40 %.

Самка прокалывает яйцекладом лист с верхней стороны и высасывает клеточный сок. Только в 1–3 % проколов самка откладывает яйцо, из которого развивается личинка. Личинка проделывает в паренхиме листа ход. Сначала он тонкий – в поперечнике менее 1 мм. По мере развития личинки ходы расширяются, в них уже хорошо заметны темные экскременты, которые личинка оставляет по одной из сторон мины. При развитии нескольких личинок в одном листе листовая пластинка быстро высыхает. При недостатке питательных веществ личинки могут переползти внутри стебля в другие листья.

Мина пасленового минера как правило вытянута и мало закручена.

Яйцо овальное, белое, прозрачное, около 0,25 мм. Личинка безголовая, имеет три возраста. В 1-м она прозрачная, длиной до 1 мм; во 2-м – длиной 1–2 мм, матовая, белого цвета; в 3-м возрасте она имеет желтую переднюю часть тела и достигает 2–3 мм. У личинок всех возрастов хорошо видны черные склеротизированные ротовые крючки. Перед окукливанием личинки образуют ложнококон (пупарий), цвет которого может изменяться от соломенного до темно-коричневого. Длина пупария 2, ширина – 1 мм. Личинки пасленового минера, как правило, выходят на нижней стороне листа и падают вниз.

Зимуют куколки в пупарии. Мухи в теплицах вылетают обычно в декабре–январе при высадке рассады на постоянное место. В связи с разными сроками реактивации куколок вылет может быть растянут до апреля. Взрослые особи живут до 7 дней. За это время они спариваются, и самки при помощи яйцеклада откладывают в семядоли и листья оплодотворенные яйца. Плодовитость может достигать 100 яиц, реальная же средняя плодовитость значительно ниже (по некоторым данным – около 15). Эмбриональный период длится около недели. Вышедшие из яиц личинки в зависимости от температуры питаются и растут одну–две недели, после чего покидают место питания и окукливаются.

Часть личинок окукливается на поверхности листьев, часть – в верхних слоях почвы или на полиэтиленовой пленке (при малобъемной технологии выращивания), реже на конструкция теплиц. Весной и летом стадия куколки длится 2–3 нед.

Начиная с конца лета, часть куколок уходит в зимнюю диапаузу. Все стадии развития пасленовый минер проходит весной и осенью за 30–40, летом – за 23–25 дней. До мая численность вредителя в теплицах постепенно нарастает. Позже, если не проводились специальные мероприятия, происходит вспышка массового размножения фитофага, которая длится весь июнь, июль и начало августа. Затем численность вредителя начинает снижаться.

За год пасленовый минер способен образовать 6 полных генераций. Для этого вида характерны многолетние колебания численности; вспышки размножения сменяются спадом и периодом депрессивного развития.

**Меры борьбы.** Для успешной борьбы с минерами используют комплекс мер, приуроченный к тому или иному периоду выращивания растений. Для уничтожения зимующих пупариев минера в теплицах необходимо учитывать его фенологию и время ухода личинок в диапаузу. Для снижения численности зимующих личинок и куколок обязательно проводят одну–две обработки (с интервалом в 2 недели) пестицидами, обладающими трансламинарным или системным действием: актелликом, фуфаномом, вертимек, актарой, конфидором. В центральных районах России первую обработку проводят в середине августа, вто-

рую – в начале сентября. Такой прием позволяет практически полностью ликвидировать в теплицах пасленового минера. Последующие обработки в пустых теплицах малоэффективны, так как пупарии в почве хорошо защищены от пестицидов. Полная замена грунтов или их пропаривание позволяют существенно сократить запас зимующих пупариев, но без двух последовательных обработок пестицидами не могут полностью ликвидировать вредителя.

Наибольший вред наносят минеры молодым растениям. Чтобы предотвратить заселение рассады, необходимо своевременно оценить эффективность проведенных мероприятий и при необходимости с помощью доступных средств уничтожить сохранившиеся в теплице вредителей. Для этого за 7–10 дней до посадки растений в теплице повышают температуру воздуха до 24–26 °С и почвы – до 22 °С. Если эффективность осенних мероприятий была недостаточно высока, на 2–5-й день после провокационного повышения температуры в ловушках или на растениях обнаруживают взрослых мушек. В этом случае за несколько дней до посадки растений проводят высокообъемную (менее желательно – аэрозольную) обработку вышеперечисленными пестицидами.

Для контроля за появлением вылетающих насекомых в теплице размещают желтые клеевые ловушки или привлекательные сигнальные растения (рассаду огурца или томата). Ловушки используют в основном для сигнализации появления минирующих мух в пустых теплицах, но при их высокой численности они могут ее существенно сокращать. Развешивают ловушки в наиболее теплых и освещенных частях теплиц, где их уловистость выше. Для сигнализации достаточно 4 цветоловушек на 1000 м<sup>2</sup>. В целях борьбы рекомендуется развешивать 1000 шт/га, однако этот прием в 4–10 раз дороже применения пестицидов.

Известны десятки видов перепончатокрылых насекомых – энтомофагов минирующих мушек и разработаны приемы их использования. На практике применяют опиуса *Opius pallipes*, дакнузу *Dacnusa sibirica* и диглифуса *Diglyphus isaea*. За сезон на 1 га рекомендуется выпускать от 15 до 60 тыс. особей дакнузы или от 30 до 60 тыс. особей диглифуса. Опиуса выпускают в соотношении паразит:хозяин – 1:30.

При обнаружении единичных поврежденных растений их удаляют из теплицы. При высокой плотности заселения листьев личинками минеров растения обрабатывают пестицидами системного действия или же способными длительное время удерживаться на поверхности растений. Из последних наиболее пригодны актеллик, фуфанон и арриво. Погибают все личинки, а фитотоксический эффект не проявляется даже на рассаде огурцов. Вертимек высоко эффективен, но разрешен не на всех культурах.

Фуфанон, кемифос, актеллик за счет фумигационного действия и стойкости способны полностью унич-



тожить в теплице всех имаго минера и частично пупарии на поверхности растений и почвы.

Обычно для быстрого снижения численности аборигенных для России минеров достаточно одной обработки. При этом плотность личинок в листьях восстанавливается до опасного уровня спустя 1–1,5 мес.

Карантинные виды минирующих мух значительно устойчивее к пестицидам и требуют, как правило, применения специальных средств.

Отряд **Чешуекрылые** (Lepidoptera). Чешуекрылые в России до недавнего времени не относились к первостепенным вредителям тепличных растений, хотя они наносят повреждения намного более грубые, чем сосущие насекомые и клещи. Но в последнее десятилетие их вредоносность усилилась.

В теплицы и парники бабочки залетают через открытые фрамуги и рамы обычно в ночное время, привлеченные светом ламп. Иногда их яйца случайно заносит с посадочным материалом или на цветочной срезке.

Наиболее сильно вредят в теплицах совки. Это преимущественно ночные бабочки средней величины, как правило, темной окраски. На передних крыльях у совки имеется по 3 срединных пятна: круглое, почковидное и клиновидное. Окраска и форма их у разных видов различаются. Задние крылья у некоторых видов яркой окраски.

Гусеницы совки как правило не опушены, имеют ограниченное число волосков. Окукливаются большей частью в почве. Куколка коричневая и у всех видов морфологически очень сходна.

Наиболее часто вредят *совка-гамма*, или *металловидка-гамма* (*Autographa gamma*), *совка огородная*, или *латуковая* (*Lacanobia (=Mamestra) oleracea*), *совка капустная* (*Mamestra brassicae*), *карадринка* (*малая наземная, помидорная совка*) (*Spodoptera (=Caradrina) exigua*).

*Совка египетская хлопковая* (*Spodoptera littoralis*) – карантинный для России вид. Отмечены неоднократные случаи завоза с импортной рассадой земляники и посадочным материалом.

*Листовертка-чеканщица* (*Clepsis spectrana*), попадая в теплицы, способна наносить серьезные повреждения перцу и томату, декоративным и цветочным культурам. В теплицах может развиваться круглый год, образуя 8–12 последовательных поколений.

**Меры борьбы с чешуекрылыми.** В теплицы совки и листовертки попадают извне, часто с сорных растений, произрастающих вокруг, поэтому большое значение имеет ликвидация всех сорняков на окружающих территориях. Залет местных видов бабочек можно контролировать, используя светоловушки и феромоны.

При выращивании растений в малообъемной культуре в теплице могут сохраниться зимующие стадии совки.

Важно как можно раньше обнаружить очаг с гусеницами, еще лучше – заметить появление бабочек. В

этом случае бывает достаточно одних лишь профилактических мероприятий.

Против молодых свободноживущих гусениц наиболее эффективны бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis* (лепидоцид, бикол, битоксибациллин), но они неэффективны против гусениц, ведущих скрытый образ жизни.

Хищные клопы-щитники подизус *Podisus maculiventris* и пикромерус *Picromerus bidens* истребляют яйца и гусениц всех возрастов. Своевременное применение хищников позволяет отказаться от химических обработок.

Для уничтожения яиц совки выпускают трихограмму после появления в феромонных ловушках первых самцов бабочек. Требуется не менее 2 выпусков.

Против гусениц чешуекрылых вредителей пригодны многие разрешенные для закрытого грунта инсектициды (табл. 5). Их применяют очаговым или сплошным способом. В связи с большой растянутостью периода выхода гусениц из яиц проводят 3–4 последовательных обработки с интервалами в 5–7 дней. Для предотвращения возникновения резистентности желательно чередовать обработки инсектицидами из разных групп.

Отряд **Жуки** (Coleoptera). В последние годы участились случаи проникновения в теплицы *колорадского жука* (*Leptinotarsa decemlineata*). В борьбе с ним, если в это время не применяют энтомофагов, поврежденные растения обрабатывают актарой, конфидором, в противном случае используют акарин или фитоверм, имеющие короткий период ожидания. Высокий эффект дают выпуски хищных клопов-щитников: подизуса и пикромеруса.

Если теплицы были построены на бывших сельскохозяйственных землях, то первые 3–4 года в них обычны щелкуны. Чаще других встречается здесь *щелкун темный* (*Agriotes obscurus*), который может проникать в теплицу и сильно повреждать растения, особенно в пленочных теплицах, где ежегодно выращивают рассаду капусты и огурца.

**Меры борьбы.** Щелкуны не представляют проблемы там, где почва стерилизуется; наиболее эффективно в борьбе с ними пропаривание грунта. Большое количество проволочников погибает при частых механических обработках почвы. В небольших теплицах применяют пищевые приманки (нарезанные клубни картофеля насаживают на палочки и прикапывают на глубину 4–5 см; через несколько дней их вынимают и уничтожают вместе с проволочниками).

Возможно применение актары, для чего при высадке растений на постоянное место лунку проливают рабочим раствором (в норме 0,4–0,8 кг/га) или опрыскивают растения при появлении личинок.

## Моллюски

Брюхоногие моллюски (улитки и слизни) в закрытый грунт проникают чаще из-за плохой изоляции, заносятся с тарой или субстратом.

Таблица 5

## Пестициды для борьбы с гусеницами в теплицах

Культура, обрабатываемый объект	Действующее вещество, торговое название, препаративная форма. Содержание д.в.	Норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ
1	2	3	4	5	6	7
<b>Дельтаметрин</b>						
Томат	ДЕЦИС, КЭ (25 г/л) СПЛЭНДЕР, КЭ (25 г/л) АТОМ, КЭ (25 г/л)	0,25–0,5	Подгрызающие совки	Опрыскивание в период вегетации	30(1)	7(3)
	ДЕЦИС ЭКСТРА, КЭ (125 г/л)	0,05–0,08				
<b>Фозалон</b>						
Томат	ЗОЛОН, КЭ (350 г/л)	1,5–2	Хлопковая совка	Опрыскивание в период вегетации	30(2)	10(4)
<b>Циперметрин</b>						
Томат	АРРИВО, КЭ (250 г/л) АЛМЕТРИН, КЭ (250 г/л) ЦИРАКС, КЭ (250 г/л) ЦИТРИН, КЭ (250 г/л) ШЕРПА, КЭ (250 г/л) ЦИТКОР, КЭ (250 г/л) ЦИПИ, КЭ (250 г/л) ЦИПЕР, КЭ (250 г/л) ШАРПЕЙ, МЭ (250 г/л) ЦИПЕРОН, КЭ (250 г/л) ВЕГА, КЭ (250 г/л)	0,24–0,32	Совки подгрызающие	Опрыскивание в весенний период	20(1)	7(3)
	ИНТА-ВИР, ВРП (37,5 г/кг)	1,6–2,2				

Слизни относятся к брюхоногим моллюскам без раковины. Встречаются как в стеклянных, так и в пленочных теплицах. Тело голое. Взрослые особи длиной 40–60 мм, серо-коричневые, покрытые слизью. Яйца откладывают кучками под комочки почвы и различные укрытия у основания растений. Молодые слизни похожи на взрослых, но отличаются меньшими размерами. Чаще вредят обыкновенный и сетчатый слизни. Характер, степень вредоносности и образ жизни у них сходны.

*Слизень обыкновенный (полевой, пашенный) (Agriolimax agrestis)* – многоядный вредитель, выеда-

ющий в сочных тканях растений отверстия неправильной формы. Повреждает все овощные культуры, однако предпочитает капусту, огурец, салат, перец, баклажан, редис, петрушку.

**Меры борьбы.** Следует уничтожить сорняки вокруг парников и теплиц. При высокой плотности заселения теплиц дорожки посыпают железным купоросом (10 г/м<sup>2</sup>), суперфосфатом (5–8 г/м<sup>2</sup>). При небольшой численности практикуется отлов под укрытиями (большие листья растений, доски, куски шифера и пр.), которые размещают на поверхности почвы. Почву под ними желательнее увлажнить.

## МОНИТОРИНГ

В ходе обследований растений в теплицах отмечают симптомы повреждений и проводят сборы вредителей. При этом важно установить их видовой состав, оценить размер заселенной площади, плотность популяции и степень реальной вредоносности. Эти данные позволяют определить сроки и время проведения защитных мероприятий.

Ниже описаны некоторые приемы выявления и учета наиболее массовых групп вредителей в закрытом грунте.

**Корневых нематод** обнаруживают при регулярном осмотре растений и при их пересадке. Пораженные растения отстают в росте, имеют признаки хлороза, подвявшие листья, на корнях выкопанных растений видны галлы. Последние могут образовываться не только под воздействием галловых нематод, но и в результате развития бактериальных инфекций, поэтому для правильного диагноза необходимо подтвердить наличие в корнях самок мелойдогин.

Самок и яйцевые мешки на корнях легко обнаружить с помощью бинокулярной лупы.

Самцы галловых нематод легко отличаются от других видов почвенных нематод по наличию стилета и оригинальному расположению спикул – хитиновых структур половой системы. Инвазионные личинки галловых нематод имеют характерную прозрачную часть хвоста.

Для определения вида используют взрослых самок, находящихся в состоянии активной откладки яиц или заканчивающих ее. Важным элементом диагностики является наличие яйцевых мешков с яйцами на поверхности галлов. Причем наиболее крупные яйцевые мешки формируются на мелких галлах и практически не встречаются на поверхности сингаллов, так как в них весь цикл протекает внутри корня. Молодые яйцевые мешки размером 0,5–1,5 мм, желтоватого цвета, со временем становятся коричневыми.

**Растительных клещей** выявляют по повреждениям растений: изменению цвета, деформации листьев и цветков, усыханию отдельных органов. Наличие паутинных клещей обычно выдает паутина. На ней или на листьях скапливаются экскременты клещей в виде черных сухих крупинок.

Сосущие клещи оставляют на листьях точечные повреждения, которые хорошо заметны на просвет. Со временем поврежденные зоны желтеют. Паутинные клещи хорошо различаются с помощью лупы с 2-кратным увеличением. Для обнаружения эриофиид (четырёхногих клещей) необходимо иметь лупу с 20-кратным увеличением, либо рассматривать пробы в лабораторных условиях под бинокулярным микроскопом. При помощи лупы проводят предварительное определение клещей; точное определение их видовой принадлежности удастся провести только в лаборатории.

**Тли** часто вызывают деформацию листьев и молодых побегов, местный хлороз или общее увядание растений. На верхней стороне листьев, на цветках, реже на плодах хорошо заметны белые личинные шкурки, появляется блестящая медвяная роса, которая затем покрывается сажистыми грибами.

При сборе тлей для последующего их определения необходимо собирать крылатых и бескрылых самок, реже личинок и нимф. Точная идентификация вида возможна после просмотра и промеров серии тлей. Поэтому из одной колонии необходимо одновременно фиксировать несколько десятков особей. Предварительно оценить видовую принадлежность удастся по комплексу признаков – вид кормового растения, характер повреждений, цвет, размеры и форма тела насекомого.

Учет численности тлей трудоемок, так как плотность их популяций может достигать нескольких десятков тысяч особей на одно растение и постоянно изменяется. Поэтому допустима грубая приблизительная оценка численности (выше или ниже порога вредоносности) или учет плотности популяции на принятой единице (например, на 1 см<sup>2</sup>) площади листа. Для этого можно использовать специально изготовленные рамки или клейкие прозрачные пленки (скотч). Такую пленку накладывают на лист, тли к ней приклеиваются, после чего образец наклеивают на бумагу и подписывают. Этот способ позволяет быстро провести сбор образцов, а подсчет тлей и учет возрастного состава популяции продолжить в лаборатории в удобное время.

**Трипсов** при высокой численности легко выявить визуально, осматривая листья и цветки растений. Следует учитывать, что эти насекомые предпочитают наиболее освещенные участки, собираясь на цветках и верхних листьях. Извлечь трипсов из почек и бутонов бывает трудно. Для этого растения приходится интенсивно отряхивать, ударяя о поверхность стола, которую предварительно застилают белой бумагой или материей.

Питаясь на растениях, трипсы вызывают характерные разрушения растительных тканей. Это серебристая штриховатость, некроз, деформация, обесцвечивание, загрязнение экскрементами. Повреждения на листьях выглядят как светлые пятна различной величины и формы. Серебристая штриховатость представляет собой ряды мелких черточек, серебристый цвет которых возникает из-за попадания внутрь разрушенных тканей воздуха. Вследствие группового питания личинок возникают более крупные бесцветные пятна, которые, сливаясь, приобретают вид некрозов.

Часто повреждения, вызываемые трипсами, похожи на следы питания некоторых других беспозвоночных, например, клещей, и на симптомы ряда заболеваний,

сопровождающихся появлением пятен на различных органах растения. В тех случаях, когда не обнаружены сами трипсы, об их присутствии на растениях можно судить по наличию экскрементов. Жидкие экскременты трипсов, высыхая на поверхности субстрата, образуют характерные пятна конической формы. На зеленых частях растений они имеют темно-зеленую окраску. На лепестках цветков экскременты обычно более темного цвета. Сходные экскременты образуют паутинные клещи, но в этом случае они имеют вид мелких черных сухих крупинок, не прилипших к поверхности.

При питании трипсов на точка роста концы побегов часто искривляются. Искривления плодов (например, огурцов) могут быть вызваны разрушением завязи цветка.

Для выявления и учета западного цветочного трипса в каждой теплице раз в неделю просматривают не менее 50 листьев. Для раннего обнаружения трипсов и контроля динамики их численности используют клейевые ловушки синего цвета. Если в клей добавить аттрактант, например, эвгенол или гераниол, ловушки будут привлекать в 2–6 раз больше насекомых. Для больших производственных теплиц обычно используют цветоловушки размером 25 × 50 см, для малогабаритных теплиц и в оранжереях – размером 12 × 30 или меньше. Ловушки размещают в теплицах у вентиляционных отверстий, дверей, в коридорах, а также непосредственно над растениями. Осматривают их возможно чаще, но не реже одного раза в неделю.

Из ловушек и с растений-индикаторов (цветочные растения с белыми и желтыми цветками) трипсов выбирают кисточкой, смоченной глицерином или водой, и помещают в пробирки с 70 % спиртом. Формалин для хранения материала применять не следует.

Из части собранного материала изготавливают микроскопические препараты. Для временных препаратов можно использовать смесь глицерина, спирта и воды в соотношении 1:2:3. При изготовлении препаратов надо следить, чтобы усики, ноги и крылья насекомых были расправлены и хорошо видны.

**Минирующие мухи** могут быть обнаружены практически на всех культурах, выращиваемых в закрытом грунте. Мины на растениях, особенно на листьях, хорошо заметны. Они представляют собой извилистые полосы или пятна, которые значительно светлее неповрежденной ткани.

У минирующих мух экскременты, выделяемые личинкой, расположены прерывистой цепочкой, обычно у одного и у другого краев мины. Личинка, продвигаясь в листе, располагает как бы поперек мины, постоянно меняя положение головного конца к правому или левому краям мины. (У минирующих молей экскременты расположены непрерывной темной полосой в середине мины).

Для определения видовой принадлежности минера необходимы взрослые особи, предпочтительнее самцы. Форма мины одного вида минера может силь-

но варьировать в зависимости от вида растения и других факторов, поэтому для идентификации это лишь дополнительный к морфологическим характеристикам признак. Для целей определения необходимо получить взрослую особь из личинки или пупария, находящегося в мине. Преимагинальные стадии минеров в минах обнаруживают просмотром поврежденных листьев на просвет. Наиболее надежный способ выведения минеров – натягивание на поврежденное растение мешочка из мельничного газа или помещение срезанного растения в закрытый сосуд на песок. При этом срез должен быть вставлен в пробирку с водой или закрыт смоченной водой ватой.

Собранных любым способом мух умерщвляют парами хлороформа или эфира и сохраняют в небольших стеклянных пробирках с ватой на дне и закрытых ватными пробками с оставленным свободным пространством. Помещать минирующих мух на ватные матрасики не следует, так как при этом часто теряются щетинки и другие необходимые для идентификации структуры. Лучше всего сразу наклеивать отобранные экземпляры на небольшие картонные треугольники.

**Листогрызущие вредители** оставляют хорошо заметные повреждения. Листья, цветки и плоды имеют грубые погрызы, усеянные вокруг большим количеством экскрементов; при интенсивном заселении мелкие гусеницы скелетируют листья, а крупные – повреждают молодые побеги.

Гусеницы многих совков вредят в основном в темное время суток, подгрызая стебли и черешки листьев. Листья, поврежденные гусеницами листоверток, свернуты в трубочку и скреплены паутиной. Гусеницы живут внутри таких гнезд, поедая листья, цветки и повреждая почки.

В теплицах светоловушки для вылова бабочек мало пригодны, применяют их лишь в зимний и ранневесенний периоды, пока в природе не начался лёт насекомых, чтобы дополнительно не привлекать других вредителей.

Целесообразнее использовать феромонные ловушки. Специфические феромоны разработаны для многих видов совков. Ловушки необходимо осматривать ежедневно. Обнаружение в них самцов служит сигналом для проведения профилактических работ, например, выпуска в теплицы энтомофагов чешуекрылых. Определенным недостатком феромонных ловушек является их высокая видовая избирательность, поскольку обычно заранее неизвестно, какой именно вид совков проникнет в теплицы.

Для раннего обнаружения чешуекрылых вполне применима бродящая патока. 3 л патоки смешивают с 3 л воды, добавляют 1 кг ржаной муки и дрожжи. Закваску держат в теплом месте 2 суток. Затем в закваску доливают 10 л патоки и 10 л воды, размешивают и разливают в кюветы. Размер кювет приблизительно 30 × 50 см, глубина – 6 см. В каждую кювету заливают 3–4 л бродящей патоки. Пяти кювет на 1 га

(при температуре свыше 10 °С), установленных на высоте до 1 м над уровнем почвы, как правило оказывается достаточно.

При осмотре растений выявляют мелкие погрызы листьев, их скелетирование. Такие симптомы характерны для питания гусениц младших возрастов. На нижерасположенных листьях можно обнаружить экскременты гусениц в виде водянистых образований, обычно зеленого цвета, которые, впрочем, легко смываются при поливе. Гусеницы старших возрастов выедают в листьях округлые дыры неправильной формы. От других повреждений (растрескивания и пр.) погрызы гусениц отличаются гладкими, быстро пробковевающими краями, пересекающими жилки листа. На нижней стороне листьев можно обнаружить и самих гусениц, обычно имеющих защитную окраску. Гусеницы старших возрастов многих видов часто на день укрываются в почве и в различных полостях, выходя для питания в сумерки и ночью. Нередко они вбурав-

ливаются в стебли и плоды растений, используя их как для питания, так и для укрытия (особенно это характерно для гусениц капустной совки). Обычно в таком случае у края хода можно обнаружить экскременты.

Для точного определения вида вредителя гусениц следует докормить в лаборатории листьями того растения, на котором они были обнаружены. Образовавшихся куколок переносят в чистую банку и создают благоприятные условия для развития. Вылетевших бабочек умерщвляют хлороформом или эфиром, расправляют крылья и усики для дальнейшего определения.

**Слизней** можно выявить по многочисленным следам слизи на растениях и на грунте, а также по кучкам экскрементов на земле под растениями, ящиками и другими покрывающими почву материалами. Слизни собираются на день под различными укрытиями. Выкладывая такие укрытия под растения и периодически проверяя их, можно своевременно обнаружить появление вредителей.

## МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Стратегия и тактика борьбы с вредными организмами, принятая в открытых стациях, неприменимы в условиях закрытых помещений. Если в первом случае срок сбора продукции непродолжителен и уборка урожая, как правило, проводится однократно, после чего растения удаляют, то в теплицах продукцию собирают длительное время, иногда непрерывно в течение нескольких лет. Поэтому невосполнимой потерей здесь является гибель каждого растения.

Чтобы вовремя обнаружить вредителя и не позволить ему причинить ущерб посадкам в теплицах, фитосанитарный контроль ведут постоянно, с момента высева семян или высадки рассады, немедленно принимая те меры, которые диктуются обстоятельствами. При этом главный упор делают на профилактику, стремятся не допустить появления вредителя или хотя бы замедлить этот процесс.

Трудно переоценить роль карантина растений. В соответствии с Федеральным законом о карантине растений государство стремится предотвратить завоз отсутствующих вредных объектов и дальнейшее распространение ограниченно распространенных. За этим следит Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Но и каждое тепличное хозяйство должно само заботиться о том, чтобы на его территорию не проникали опасные вредители. Для этого вводится внутрихозяйственный карантин, который является обязательным элементом технологии производства. Он предусматривает тщательный досмотр ввозимого на территорию хозяйства посадочного материала, горшечных растений и цветочной срезки, строгий отбор культур, допущенных к возделыванию, и регулярную дезинфекцию и дезинсекцию всех производственных помещений, сокращение до

минимума всяких перемещений персонала из теплицы в теплицу. Перед входом обязательно наличие дезковриков, периодически обрабатываемых раствором аммиачной селитры, для обеззараживания обуви. Должен быть налажен постоянный фитосанитарный контроль и за прилегающей к теплицам территорией.

Своевременно обнаруживать летающих насекомых позволяют клеевые цветоловушки. В ряде случаев с их помощью можно ограничить численность вредителей. Если ловушки используют для сигнализации появления вредителей, то их размещают вблизи мест возможного проникновения последних: рядом с входными дверями и боковым остеклением, в технологических коридорах. Для сокращения численности крылатых вредителей ловушки размещают чуть выше верхней части растений. Их следует периодически осматривать, проверять качество клеевого слоя и загрязненность и при необходимости заменять на новые.

Большая часть химических и биологических средств используется в профилактических целях еще до появления вредителей или в начальный период их развития. Другая часть расходуется в очагах, где численность вредителей значительно выше порога вредности, где по тем или иным причинам популяция вредителя не контролируется.

Успех фитосанитарной работы в теплице зависит прежде всего от умения на основе мониторинга выбрать и правильно сочетать все наиболее экономичные и безопасные меры борьбы, в первую очередь агротехнические, механические, использование устойчивых сортов и т.д. – об этом подробно говорится в разделе **Интегрированные системы**.

Но вначале – об особенностях применения химических, биохимических и биологических средств защиты.



## Химические средства

Современная технология защиты растений немыслима без использования различных агрохимикатов, в том числе инсектицидов. Применяют их в случаях массового размножения вредителей и для дезинсекции теплиц. Незаменимы инсектициды в борьбе с карантинными видами, особенно с теми, против которых не разработаны иные меры защиты.

Но нельзя забывать и об отрицательных последствиях: токсичные остатки долго сохраняются на поверхности растений и конструкций теплиц и могут попасть в организм человека как при технологических операциях, так и при питании плодами, в которых могут оказаться остаточные количества химических препаратов. Поэтому к инсектицидным обработкам прибегают только в тех случаях, когда угрозу повреждения растений и гибели урожая нельзя отвести другим, более безопасным способом.

Современные препараты, как правило, обладают избирательностью и предназначены для борьбы с определенными группами вредителей. Но, используя любой препарат, все же следует учитывать возможное его действие и на нецелевые объекты. Для уменьшения негативного влияния на людей и полезных членистоногих в соответствии с современными технологиями пестициды все чаще вносятся, например, через систему капельного полива. Это способствует резкому снижению концентрации вредных веществ в рабочей зоне, позволяет сократить расходы на защитные мероприятия и комбинировать химический метод с применением энтомофагов и опылителей.

Инсектициды попадают в организм вредителя через покровы тела (контактные и фумигантные препараты) или при питании соком или частями растения (системные и кишечные). Подавляющее большинство химических средств одновременно обладает и контактным и кишечным действием, а некоторые (например, актеллик), еще и фумигантным. Особую группу составляют препараты, обладающие антифидантными свойствами. Обработанные таким веществом растения утрачивают привлекательность для вредителя, и он прекращает ими питаться.

В борьбе со скрытноживущими вредителями, например минерами, важна способность действующего вещества глубоко проникать в растительную ткань. Трансламинарные препараты, например пегас, актара, конфидор, попав на одну сторону листа, проникают и на другую его сторону, где тоже уничтожают вредителя. Системные – переносятся по сосудам растений и за счет этого высокоэффективны в густых скоплениях растений и листьев, а также пригодны для внесения с капельным поливом.

Большинство широко применяемых в настоящее время пестицидов активнее подавляет подвижные стадии вредителей и значительно менее эффективно против их яиц (некоторым исключением являются

пегас, акарин, фитоверм), и покоящихся стадий (пупарии, куколки и гипопусы). Против каких видов следует использовать тот или иной инсектицид указано в Каталоге пестицидов и агрохимикатов. Там же определены и регламенты химических обработок, которыми обязан руководствоваться каждый землепользователь – нормы расхода, сроки применения, период ожидания. Особо хотелось бы напомнить о важности соблюдения допустимой кратности обработок в течение сезона. Если, например, регламентирована однократная обработка тем или иным инсектицидом и возникнет необходимость во вторичном опрыскивании, использовать следует другой препарат, желательно с иным действующим веществом.

Важно принимать во внимание физические и химические свойства препаратов, что помогает правильно составлять баковые смеси, поддерживать необходимый температурный режим и систему проветривания теплиц во время и после обработок. Например, после опрыскивания растений фумигантным препаратом фрамуги в теплице следует закрыть, а после обработки контактно-кишечным этого делать не надо. Препараты одной и той же фирмы-производителя, как правило, хорошо смешиваются. Большинство инсектицидов несовместимы с медными препаратами, с микроэлементами и со щелочными растворами, так как при этом может образоваться нерастворимый осадок.

Арсенал химических средств постоянно меняется; все большее распространение получают препараты из новых групп соединений, малотоксичные для человека и полезных насекомых. Изменяются и способы их применения. В распоряжении специалистов по защите растений появились генераторы холодных и горячих аэрозолей, опрыскиватели с форсунками, обеспечивающими мелкодисперсное распыление, аэрозольные генераторы серы и сульфураторы. Вся эта техника позволяет эффективнее, быстрее и с меньшими затратами труда обрабатывать растения.

Среди препаратов, появившихся сравнительно недавно, выделяются актара и конфидор, относящиеся к новому классу неоникотиноидов. Они малотоксичны, их применение совместимо с использованием полезных насекомых и клещей. Зарегистрирован новый препарат спинтор, относящийся к классу спиносинтов. Он рекомендован в качестве эффективного средства борьбы с западным цветочным трипсом.

Перечислим и кратко охарактеризуем основные пестициды в соответствии со специфичностью их действия.

*Специфические акарициды:* пегас, фитоверм, акарин, вертимек, неорон. Для них характерно отсроченное действие, зависимость от температуры и/или интенсивности освещения. По механизму действия это контактно-кишечные препараты. Гибель клещей обычно наблюдается на 2–4-й день. С понижением температуры этот период удлиняется. Из *неспецифических* препаратов против клещей используют актел-

лик, фуфанон и клипер. Они действуют быстрее, но их эффективность, как правило, ниже.

*Специфические афициды* – актара, конфидор, *неспецифические* – актеллик, фуфанон, фитоверм, акарин. Актара и конфидор – системные, совместимые с применением многих биологических средств. Гибель тлей наблюдается через сутки, но максимальная смертность отмечается на 2–3-й день. Период защитного действия – 21 день. В течение этого срока тли, попавшие на обработанные растения, погибают. Актеллик – инсектицид широкого спектра действия; он среднетоксичен, летуч. Его эффективность против бахчевой и персиковой тлей в последние годы несколько снизилась из-за развития резистентности вредителей.

Для борьбы с белокрылками рекомендованы актара, конфидор, моспилан, актеллик и пегас. Неплохой результат достигается при обработке смесью неоникотиноидов с авермектиновыми препаратами (акарин, фитоверм). В борьбе с белокрылками крайне нежелательной мерой является применение горячих аэрозолей на вегетирующих растениях, так как это приводит к чрезмерному загрязнению продукции и культивационного сооружения; об использовании же биологических средств речь вообще не идет.

Для обеспечения высокой эффективности борьбы с трипсами с помощью актеллика, фуфанона, акarina, актара, конфидора, фитоверма, арриво главное – проведение сближенных обработок с интервалом 5–7 дней, что связано с особенностями биологии этих вредителей. Против западного цветочного трипса эффективны смеси неоникотиноидов и авермектиновых препаратов.

Минирующих мух хорошо уничтожают актеллик, фуфанон, пиретроиды. По нашим данным, оправдано опрыскивание заселенных личинками листьев вертикомом, который обладает проникающим действием. Применение вертимака совместимо с выпусками паразитов: дакнубы и диглифуса.

### Биохимические препараты

Эта группа препаратов промышленного производства занимает несколько обособленное место среди средств защиты растений. Действующие вещества этих препаратов являются продуктами метаболизма живых организмов (чаще бактерий и актиномицетов). Кроме собственно токсинов в них могут содержаться антифиданты и репелленты, за счет которых расширяется спектр действия.

*Битоксибациллин*, *p*, биологическая активность 1500 ЕА/мг – один из давно используемых в России для применения в закрытом грунте бактериальных препаратов. Создан на основе бактерии *Bacillus thuringiensis var. thuringiensis* (серовариант 1). По характеру проникновения и первичного поражения *B. thuringiensis* относится к патогенам кишечного действия. В состав препарата входят споры, кристалли-

ческий эндотоксин и термостабильный  $\beta$ -экзотоксин – наиболее сильнодействующий ингредиент препарата. Рекомендован для опрыскивания 0,7–1 % рабочим раствором тепличных огурцов от паутинного клеща. Общий расход препарата – 21–30 кг/га.

К его недостаткам относится то, что у многих работников, соприкасающихся с обработанными растениями, возникает аллергическая реакция. Кроме того, применение битоксибациллина плохо согласуется с выпусками хищного клеща фитосейулюса, потомство которого оказывается в значительной мере стерильным.

*Бикол* тоже создан на основе штамма *B. thuringiensis var. thuringiensis*, но отличается прилипателями, смачивателями и пр. Это смачивающийся порошок (сп) с титром не менее 45 млрд спор /г, биологической активностью – 2000 ЕА/мг. Рекомендован для борьбы с паутинными клещами. Расход – 14–21 кг/га.

*Фитоверм и акарин* – препараты из группы авермектинов, от ладает нейротоксическим действием. Действующие вещества относятся к высокотоксичным соединениям, но в готовых продуктах их концентрация настолько мала, что они отнесены к 4-му классу опасности. В основном фитоверм и акарин активны против разных видов клещей и не являются специфическими инсектицидами, поэтому для борьбы с насекомыми используют повышенные концентрации. Например, против тлей эффективна концентрация рабочего раствора 0,8 %. Применять эти препараты целесообразно только в тех случаях, когда между обработкой и сбором урожая небольшой срок – 2 дня.

### Биологические средства

Условия закрытого грунта (ограниченность и замкнутость пространства, возможность регулирования условий выращивания и др.) благоприятствуют применению биологических средств защиты растений.

Последние делятся на три группы: нематодные, микробиологические препараты и полезные членистоногие (хищники и паразиты). Все они нашли применение преимущественно в крупных тепличных комбинатах и в оранжерейных комплексах. В небольших теплицах биологические средства используют редко. Но акарифаги и энтомофаги часто способны самостоятельно проникать сюда и контролировать численность тлей, трипсов, клещей и даже некоторых многоногих грызущих насекомых.

Роль биометода в каждом хозяйстве во многом зависит от конкретных условий. Большинство тепличных хозяйств приобретает биологические средства у специализированных фирм. Крупные комбинаты часто организуют и самостоятельное их производство. Еще недавно практически при всех тепличных комбинатах площадью свыше 6 га создавались специализированные лаборатории. В настоящее время они сохранились лишь при крупных комбинатах площадью свыше 12 га. В большинстве из них производится ограниченный ассортимент – 4–6 биоагентов (фитосей-

улюс, амблисейус, энкарзия, афидиус, лизифлебус, планриз). Обычно такие лаборатории могут лишь частично обеспечить потребность своих тепличных комбинатов в энтомоакарифагах.

Между тем фирмы по производству биологических средств защиты растений уже имеют в своем ассортименте несколько десятков видов полезных беспозвоночных и микробиопрепаратов.

### **Энтомофаги и акарифаги**

Видовой состав паразитических и хищных членистоногих, способных уничтожать растительноядных насекомых и клещей, весьма обширен и постоянно растет. Подобно химическим биологические средства защиты тоже периодически сменяют друг друга. На смену одним видам энтомофагов приходят другие, более эффективные, массовое разведение которых проще и дешевле.

Биологические средства защиты растений, как и химические, нуждаются в постоянном контроле качества. Энтомоакарифаги, приобретаемые на внутреннем рынке или за рубежом для использования в теплицах против вредных членистоногих, должны быть жизнеспособными; их качество и количество в упаковке должны соответствовать указанным характеристикам.

Существует несколько методов применения энтомоакарифагов в теплицах. Для быстрого уничтожения вредителей применяют метод «наводнения», когда в плотные очаги выпускают многоядных хищников, которые в короткий срок «гасят» очаг. При этом порой используют повышенные нормы колонизации, что не всегда оправданно. Известно, что с увеличением плотности хищников возрастает доля особей, погибающих от каннибализма. Кроме того, активные хищники (например, коровки и златоглазки) «разгоняют» подвижных вредителей, тем самым способствуя возникновению новых очагов.

Для обеспечения длительного контроля численности вредителя следует учитывать множество факторов: стадию развития выпускаемых хищников, их прожорливость, предпочтение той или иной стадии жертвы. Важно знать длительность развития вредителя, структуру его популяции, темпы увеличения численности. Учет этих параметров позволяет построить модель взаимоотношений хищника и жертвы и рассчитать периодичность выпусков и норму колонизации.

Для долгосрочного контроля численности вредителя при своевременном его обнаружении обычно используют метод сезонной колонизации энтомоакарифага. При этом паразитов или хищников выпускают не только в расчете на деятельность непосредственно выпущенных особей, но и на «работу» их потомков – особей последующих поколений.

Нормы выпуска специфичны для каждого энтомофага или акарифага и рассчитываются, исходя из плодovitости, прожорливости, поисковых и миграцион-

ных особенностей. В соответствующих методических указаниях или рекомендациях для каждого полезного вида в зависимости от защищаемой культуры и вида-мишени указываются нормы, сроки и кратность колонизации, интервал между выпусками, возможность сочетания с другими средствами биологической защиты.

Основная цель колонизации энтомоакарифагов – получить устойчивый длительный защитный эффект при минимальных затратах. Для паутинных клещей, минеров и белокрылок, имеющих продолжительный жизненный цикл, применение подобной тактики выпуска вполне оправдано. Для контроля численности тлей требуется некоторая корректировка.

Известно, что специализированные энтомофаги имеют ярко выраженную количественную реакцию, то есть способность наращивать плотность популяции вслед за увеличением плотности популяции жертвы или хозяина (это свойственно афидидам, афелинидам, хищной галлице). В начальный период после выпусков их может оказаться недостаточно для подавления вредителя. В результате до того, как плотность популяции паразита или хищника достигнет эффективного регуляторного значения, вредитель уже нанесет существенный вред. Именно по этим причинам программы биологической защиты в ряде случаев не дают ожидаемых результатов. Выпуски энтомофагов иным методом требуют больших затрат биоматериала и обеспечивают лишь временный эффект. В связи с этим в борьбе, например, с бахчевой тлей часто приходится использовать пестициды или применять хищных афидофагов в качестве «живого» инсектицида уже в начальной стадии нарастания численности вредителя.

Не меньшие проблемы создают трипсы. Они имеют более продолжительный жизненный цикл. Казалось бы, численность их легче контролировать. Но главная трудность связана со сложностью точного учета численности и структуры их популяции: обычно остается неучтенным запас яиц в почве и яиц в листьях. Именно это часто обуславливает нестабильный эффект от применения в борьбе с трипсами хищных клопов и клещей. Последние питаются преимущественно личинками 1-го возраста и в отсутствие жертвы или при ее низкой плотности покидают растения. Ориусы, напротив, некоторое время могут питаться пыльцой и растительным соком и даже полностью закончить преимагинальное развитие без животной пищи. Именно эта особенность позволяет им лучше контролировать численность трипсов.

Существует еще один метод применения энтомофагов – накопление их в теплице до обнаружения вредителя на альтернативных растениях или на основной культуре. Этот прием теоретически мало разработан, хотя представляет собою вариант сезонной колонизации. В англоязычной литературе такой прием именуется «*pest in first*» («вредитель вперед»). Рассмотр-

рим его на примере использования хищного клеща фитосейулюса.

На чистые растения огурца вначале выпускают паутиных клещей. После накопления определенной численности жертвы в очаги вносят точно рассчитанное число хищных клещей. Этот прием позволяет накапливать хищника на растениях в определенных местах теплицы, откуда он самостоятельно распространяется в соседние очаги паутинового клеща и контролирует здесь его численность. Для поддержания жизнеспособности складывающихся систем хищник-жертва периодически требуются дополнительные выпуски жертвы, так как в противном случае при дефиците корма хищники покидают очаг. Этот прием, требуя значительно меньше хищных клещей, обходится дешевле, но требует от исполнителя высокой квалификации.

Существует прием, когда безопасную для тепличных культур злаковую тлю, разведенную на злаковых «ковриках», заселяют хищной галлицей или афидидами, после чего такие «заряженные» паразитами или хищниками коврики выставляют в теплицы. Энтомофаги постепенно самостоятельно переходят на соседние растения и уничтожают целевых вредителей. При этом удается контролировать численность вредящих тлей на протяжении до 1,5 месяцев без применения пестицидов. Этот прием может быть использован и для накопления паразитов пасленового минера на его альтернативном хозяине – клеверном минере.

**Хищные клещи.** Важной характеристикой фитосейид (**сем. Phytoseiidae**) является их пищевая специализация. В семействе известно несколько видов так называемых узких олигофагов (*Phytoseiulus persimilis*, *Ph. longispinosus*), успешно развивающихся и размножающихся при питании исключительно клещами р. *Tetranychus*. Для большинства видов характерно смешанное растительно-животное питание. Представители этой группы могут быть отнесены к полифагам. Наиболее широким спектром питания характеризуются клещи р. *Neoseiulus*.

В агросистеме наличие клещей-полифагов имеет большое значение для поддержания экологического равновесия. При отсутствии жертвы, являющейся целевым объектом, полифаги сохраняются и продолжают размножаться, переключаясь на второстепенный или дополнительный источник питания (мелких членистоногих, споры грибов, пыльцу, клеточный сок, нектар). При возрастании численности основной жертвы они вновь начинают ею питаться.

Возможность практического использования фитосейид в значительной мере зависит от наличия доступного и экономически оправданного метода их массового разведения. Многие виды поддаются культивированию на паутиных клещах, являющихся их естественными жертвами. Для этих хищников разработаны методики разведения. Ярким представителем такого рода хищников является *Ph. persimilis*. В настоящее время этот вид – один из наиболее известных и

широко применяемых акарифагов. Его массовое производство налажено повсюду, где есть необходимость в биологической борьбе с паутиными клещами.

*Ph. persimilis* применяется в закрытом грунте для контроля численности разных видов паутиных клещей (*Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus* и *T. atlanticus*) на огурце, томате, баклажане, сладком перце, землянике, а также на цветочных растениях. Имеются сведения о способности фитосейулюса питаться клещом *Bryobia lagodechiana* в ранних фазах его развития. Эффективность хищника снижается на сильно опущенных растениях (на некоторых сортах томата).

Фитосейулюс – агрессивный хищник; он в значительной степени приспособлен к обитанию в сильно «запаутиненных» колониях тетраниховых клещей. Наличие паутины является обязательным условием успешной охоты фитосейулюса, увеличивая вероятность захвата жертвы. На субстрате без паутины хищник двигается быстрее, но избегает контакта с жертвой. Молодые самки благодаря высокой парусности переносятся потоками ветра.

Самки фитосейулюса предпочитают питаться свежеснесенными яйцами жертвы. При питании только самками паутинового клеща у самок хищника снижается плодовитость. Без пищи самки гибнут через 4 дня.

Нижний температурный порог развития равен 7 °С, верхний 34–35 °С. Фитосейулюс может выдерживать кратковременное (в течение 3–4 ч) повышение температуры воздуха до 42 °С. Для оптимального его развития благоприятна температура около 27–30 °С. Относительная влажность воздуха ниже 60 % сказывается отрицательно на выходе личинок из яиц, а при 50 % погибает большая часть яиц. В условиях постоянной влажности воздуха 25–30 % (независимо от температуры) фитосейулюс не может развиваться. С увеличением влажности воздуха снижается прожорливость. Так, при температуре 25 °С в сочетании с относительной влажностью воздуха 50–70 % самка фитосейулюса ежедневно уничтожает 21–23 особи паутинового клеща в разных стадиях развития; при увеличении влажности воздуха до 98 % самка съедает лишь 11 особей жертвы. Следует принять во внимание, что в тонком слое воздуха над листовой поверхностью влажность почти всегда для него оптимальна.

За весь репродукционный период, длящийся в среднем 23 дня, самка фитосейулюса откладывает от 50 до 80 яиц. Соотношение полов в популяциях обычно 1:4 в пользу самок. Фитосейулюс развивается в среднем в 1,5–1,9 раза быстрее, чем его жертва – обыкновенный паутиный клещ.

Разработаны две основные тактики его применения. Первая – периодическая колонизация во вновь возникающие очаги паутинового клеща, вторая – выпуск на предварительно искусственно заселенные вредителем растения (способ «вредитель вперед») в расчете на последующую саморегуляцию системы хищник-жертва.

В производственных теплицах наиболее широко распространено использование хищника первым способом. С этой целью во вновь возникающие очаги паутинного клеща выкладывают листья сои, на которых находятся яйца и подвижные фазы (личинки, нимфы, взрослые особи) хищника. Выпущенные самки откладывают яйца в места сосредоточения жертвы. Нимфы питаются на месте, поедая все, что могут найти вокруг. Молодые самки при относительно низкой плотности жертвы ведут активный поиск новых очагов паутинного клеща. На соседние растения они расселяются по шпалере, по паутине, оставленной паутинными клещами, по переплетающимся растениям.

Норма выпуска фитосейулюса зависит от плотности заселения растений паутинным клещом, от вида растения и от гигротермических условий. Дополнительные выпуски хищника проводят только в том случае, если появляются повреждения новых листьев. При низких температурах (10–12 °С) интервал между выпусками сокращают до 3–5 дней, и соотношение хищник-жертва возрастает до 1:10. Норма колонизации на томате в два раза выше, чем на огурце.

Годовая норма выпуска фитосейулюса на огурце и баклажанах составляет в среднем 0,5–1 млн особей на 1 га.

*Неосейулюс дынный* (*Neoseiulus* (= *Typhlodromus*, = *Amblyseius*) *cucumeris*) в закрытом грунте широко применяется для подавления численности трипсов, прежде всего табачного и западного цветочного. Самки откладывают яйца на волоски или вдоль жилок с нижней стороны листьев. Клещи приступают к питанию лишь после первой линьки. Протонимфы и дейтонимфы очень подвижны и активно хищничают.

Как правило, *N. cucumeris* нападает на личинок трипсов 1-го возраста, но в голодном состоянии способен уничтожить и личинок 2-го возраста, несмотря на их больший размер и активную защитную реакцию.

*N. cucumeris* чувствителен к температурам выше 30 °С, но малочувствителен к снижению относительной влажности воздуха. Именно поэтому данный вид получил преимущество для использования в менее влажных теплицах при защите томата, баклажана и перца от западного цветочного трипса. Подобно своим основным жертвам, предпочитает для обитания небольшие укрытия, в том числе цветки, где активно хищничает.

*N. cucumeris* питается и клещами (тарзонемидами, эриофиидными, тироглифидными, акаридными и тетраниховыми). Рост численности паутинных клещей хищник может останавливать лишь при условии минимального количества паутины на растениях. Соотношение хищник:жертва при этом не должно превышать 1:10. При питании только яйцами паутинного клеща смертность хищника возрастает. На преимагинальных стадиях своего развития неосейулюс способен уничтожить в среднем 97 яиц паутинного клеща. За время репродуктивного периода самка ежеднев-

но съедает в среднем 21 яйцо. Всего за жизненный цикл хищник способен уничтожить около 970 яиц паутинного клеща.

При питании подвижными фазами красного паутинного клеща хищник развивается быстрее, чем при питании обыкновенным паутинным клещом. Средняя плодовитость самок при этом достигает 36 яиц.

Питается *N. cucumeris* также пылью различных растений. Последнее обстоятельство делает его особенно эффективным на сладком перце, в цветках которого много пыли. При смешанном питании жизнеспособность неосейулюса и продолжительность его жизни повышаются.

При световом периоде 11 ч, дневной температуре 22 °С, а ночной 12 °С все самки уходят в диапаузу. Это можно воспрепятствовать, повысив ночную температуру до 15–18 °С. Существуют специально выведенные бездиапаузные линии *N. cucumeris*.

Нередкие нарекания на неэффективность хищных клещей, используемых против трипсов, объясняются неумением учитывать численность хищников и определять норму выпуска.

*N. cucumeris* выпускают в теплицы двумя способами. Первый, рассчитанный на эффект «живого инсектицида», используется при массовом распространении трипсов по теплице. Для этого пшеничные отруби, с находящимися в них разными фазами хищного клеща, равномерно рассеивают по поверхности растений. Выпуски проводят раз в 2 недели с нормой 150–200 самок на растение.

Второй способ рассчитан на создание сдерживающего барьера в размножении трипса. Для этого колонизацию *N. cucumeris* проводят в несколько этапов путем развешивания контейнеров (пакетов) с хищником. Наиболее удобны небольшие бумажные пакетики с 35 мл отрубей и 500 особей хищника. При первых повреждениях растений трипсами на каждое 10-е растение развешивают по одному такому пакету. В условиях теплицы выход хищного клеща и его самостоятельное расселение происходит постепенно за 3–4 нед. Повторно операцию проводят не ранее, чем через месяц, но уже на другие растения.

При соблюдении норм выпуска неосейулюс оказывается высокоэффективным на грунтовой культуре огурца, на малообъемных субстратах и в условиях светокультуры.

**Хищные насекомые**, как правило, являются полифагами, реже олигофагами, крайне редко монофагами. В теплицах и оранжереях хищников обычно используют в качестве «живого инсектицида», реже применяют методом сезонной колонизации.

Из полужесткокрылых в теплицах применяют в основном представителей трех семейств: Anthocoridae, Miridae и Pentatomidae. К первому относится обширная группа клопов-ориусов (*Orius*), ко второй – представители родов *Macrolophus* и *Dicyphus*, к третьей – *Picromerus* и *Podisus*.



**Сем. Anthocoridae.** Мелких хищных клопов из этого семейства можно обнаружить практически в любой теплице и оранжерее. Для биологического контроля трипсов используют пока только виды рр. *Anthocoris* и *Orius*. Представители первых – широкие полифаги, вторые чаще предпочитают какой-либо один вид жертвы. Однако все антокориды используют в качестве корма мелких сосущих членистоногих с мягким телом: трипсов, тлей, клещей, личинок белокрылок.

В производственные теплицы эти клопы нередко самостоятельно проникают весной и летом извне. В средней полосе России они активны с апреля по сентябрь–октябрь; зимуют взрослые насекомые, в основном оплодотворенные самки. Разработаны методики массового разведения некоторых антокорид и методы их применения для защиты тепличных культур.

Антокорид расселяют при первом обнаружении вредителя, а нередко и профилактически. При низкой численности трипсов (и при профилактических выпусках) рекомендуемая норма выпуска 1–2 клопа на защищаемое растение, или на 1 м<sup>2</sup> площади теплицы. Профилактически можно расселять также личинок ориуса младших возрастов.

Нежелательно выкладывать на заселенные трипсами растения извлеченный из разводочных садков растительный материал с отложенными в него яйцами клопов. При этом бывает сложно учесть число выпускаемых хищников. Хотя этот способ может быть использован для профилактических выпусков.

Ориусы – мелкие (около 2–2,5 мм) овальные, черной или темно-бурой окраски клопы. С 90-х гг. их используют против растительных трипсов, особенно против западного цветочного. В настоящее время особыми объектами внимания и изучения являются американский вид *O. insidiosus* и средиземноморский – *O. albidipennis*.

Жизненный цикл ориусов включает семь этапов: яйцо, пять нимфальных стадий и имаго. Самка откладывает яйца в растительную ткань по одному и лишь иногда группами. Это может быть мягкий стебель, либо жилка с нижней стороны листа. Яйца могут быть отложены и в лепестки цветков и в семядоли крупных влажных семян. Вначале яйца бесцветны; имеют около 0,4 мм длины и 0,13 мм ширины, постепенно они приобретают молочно-белую окраску.

Отрождающаяся прозрачная нимфа выходит на лист и приступает к питанию. Нимфы и имаго имеют уплощенное тело, что позволяет им проникать в бутоны цветков и между лепестками. Взрослые клопы вскоре после появления имеют желтую окраску, но постепенно приобретают характерный для каждого вида цвет. Продолжительность развития, выживаемость и плодовитость ориусов зависят от параметров окружающей среды и от характера корма. Живут они обычно 3–4 нед, довольно активно перемещаются по теплице, перелетают с одних растений на другие. Соотношение полов в популяциях разных видов близко к

1:1. Самка откладывает от 1 до 3 яиц в день; всего за время жизни – до 130 яиц. При избытке корма клопы уничтожают больше жертв, чем могут непосредственно съесть.

Несмотря на то, что все ориусы считаются полифагами, хищничающими на паутиных клещах, трипсах, тлях, псиллидах, белокрылках, яйцах и мелких гусеницах чешуекрылых, разные виды отдают предпочтение ограниченному кругу жертв, охотно питаются цветочной пылью.

Самка ориуса за сутки может уничтожить до 60–70 трипсов, а личинка – до 25–30.

Число выпускаемых клопов зависит в основном от защищаемой культуры и плотности популяции трипса. Обычная норма профилактических выпусков 1–2 клопа на растение или на 1 м<sup>2</sup>; при высокой численности вредителя норма выпуска должна быть увеличена до 5–10 особей/м<sup>2</sup>.

Некоторые цветущие растения (например, перцы) обеспечивают клопов альтернативным питанием – пылью, позволяющей им обосновываться и размножаться на растении длительное время даже в отсутствие трипсов. На цветущий перец ориусов можно выпускать до появления трипсов, на другие культуры – лишь после их обнаружения. Эффективность применения возрастает при дополнительном нанесении на растения пыли, служащей пищей для клопов.

При высокой численности трипса предпочтительнее выпускать личинок старших возрастов и взрослых клопов. Взрослых клопов перед выпуском можно содержать без пищи (поддерживая высокую влажность) при температуре 5–10 °С до 3–4 нед. Такие клопы примерно в 2 раза прожорливее выпущенных непосредственно из разводочного садка с кормом. Как показывает опыт производственных комбинатов, на перцах для успешного сдерживания калифорнийского трипса достаточно однократного расселения 20 – 30 тыс. особей *O. laevigatus* на 1 га. Лишь в редких случаях приходится повторять выпуски в такой же норме.

Фирмы, производящие ориусов, продают их в пластиковые сосуды с наполнителем (вермикулитом). Обычно вместе с этим наполнителем клопов и встряхивают на растения.

Профилактически ориусов на партенокарпических сортах огурца не применяют, так как у них нет пыли, которая служила бы пищей клопам, пока растения не заселены трипсами. Техническая эффективность применения *O. laevigatus* на этой культуре обычно не превышает 60–70 %. Еще меньшую эффективность обеспечивал выпуск *O. insidiosus*.

Из представителей сем. **Miridae** в защите тепличных растений наибольшее распространение получили клопы р. *Macrolophus*. Это многоядные клопы зеленого цвета. У разных видов зимуют яйца, личинки или взрослые особи. Имаго могут обходиться некоторое время без животной пищи, питаются соками растений. Как взрослые особи, так и нимфы активно

ищут свою добычу. Найдя ее, прокалывают хоботком и высасывают содержимое. От жертв остаются пустые оболочки.

*Макролофус калигиносус (Macrolophus caliginosus)* уничтожает все возрастные стадии тепличной и табачной белокрылок, предпочитая яйца и личинок. Поедает также тлей, красного паутинного клеща, яйца и личинок минирующих молей и трипсов. Темпы развития максимальны при питании белокрылками.

Взрослые особи длиной 6 мм. Самка откладывает яйца в ткань листьев и молодых стеблей. Нимфы, от желто-зеленого до зеленого цвета, чаще сидят вдоль стеблей или на нижней стороне листьев. При поисках добычи быстро передвигаются по растению.

Макролофуса выпускают в целях профилактики и при невысокой исходной численности белокрылки и тли. В последнем случае норма и кратность колонизации составляют в среднем 0,5 особи на 1 м<sup>2</sup> 2 раза с интервалом в 2 нед. При обнаружении более плотных колоний вредителей норму увеличивают в 10 раз. Техника применения проста: емкость с клопами слегка встряхивают и затем разбрасывают субстрат с хищниками на поврежденные листья. Одновременно в одной точке не следует выпускать более 50 особей хищника.

Для поддержания в теплице популяции хищника в те периоды, когда плотность основных его жертв сократилась, прибегают к искусственной его подкормке. На растения в небольших количествах рассыпают яйца зерновой моли или мельничной огневки.

При защите томатов первые выпуски взрослых хищников проводят при появлении вредителя. После этого их не менее 6 дней подкармливают яйцами зерновой моли или мельничной огневки. Выпущенные клопы хорошо приживаются в теплице и начинают откладывать яйца. Нимфы нового поколения способны регулировать численность вредителя на низком уровне. К выпускам нимфальных стадий прибегают только в случаях, когда уже сформировались плотные колонии вредителя.

Использование макролофуса при высоком уровне численности вредителя нежелательно. В таких ситуациях хищник интенсивно питается, численность его стремительно возрастает. Уничтожив очаги жертвы, клопы начинают питаться соком растений, нанося им повреждения. При массовом размножении (более 100 особей на растение в отсутствие добычи) клопы способны нанести серьезный вред цветкам «вишневидных» томатов.

Против тлей, трипсов, паутинных клещей и белокрылок применяют макролофуса *нубилис (Macrolophus nubilis)*. При возможности выбора он предпочитает белокрылок.

Продолговатой формы светло-зеленые клопы длиной 3–4,5 мм. Желтовато-зеленые яйца самки откладывают в жилки листьев, реже в верхинные части стебля. В одной кладке не больше 7–8 яиц. Личиночных стадий – 5.

Зимуют клопы под розетками листьев в стадии нимфы 3-го возраста. Период эмбрионального развития 14–35 дней (в среднем 21). Личинки хищника начинают развиваться уже при 13 °С независимо от влажности воздуха. Они выдерживают повышение температуры до 42 °С. Продолжительность развития личиночной стадии в зависимости от температуры воздуха составляет 18–25 дней. Максимальная продолжительность жизни самки 71 день (в среднем – 30), самца, соответственно, 30 и 27 дней. Продолжительность развития одной генерации 37–43 дня. Плодовитость варьирует в пределах от 24 до 103 яиц.

Питаются клопы как животной, так и растительной пищей. При отсутствии животной пищи развитие каждой стадии продлевается на несколько дней. Продолжительность жизни имаго, образующихся из таких личинок, сокращается в 5 раз. Наиболее активны в питании личинки 4–5-го возрастов; имаго менее прожорливы. За сутки одна особь уничтожает около 30 личинок старших возрастов или до 40 имаго тли. В теплицах держится на огурцах и томатах, предпочитая последние. За свою жизнь одна особь клопа способна уничтожить 3500 яиц или 2500 личинок белокрылки. Отрицательного влияния *M. nubilis* на растения томатов не наблюдали. Это отличает его от *M. caliginosus*.

При защите рассады от белокрылки макролофуса выпускают в очаги вредителя в соотношении хищник: жертва 1:10, при появлении тлей норму увеличивают до 1:5. После высадки рассады томатов в теплицу против белокрылок и тлей макролофуса применяют профилактически, до появления вредителей подкармливая его яйцами зерновой моли. При выявлении первых очагов вредителей соотношение хищник:жертва составляет 1:10, против размножившихся тлей и трипсов – 1:5. На растениях огурца против белокрылки и тли общий расход хищника составляет 400–500 тыс. особей/га.

При одновременном развитии на растениях белокрылки, тлей и паутинного клеща макролофусов целесообразно использовать в сочетании с фитосейулюсом, а при появлении табачного трипса дополнять выпусками амблисейуса Маккензи (неосейулюс Баркера).

Выпускают макролофуса в ранние сроки – сразу после высадки растений на постоянное место, то есть до появления вредителей. В этот период хищник питается выделениями растений, некоторыми видами почвенных членистоногих. Необходима и подкормка яйцами зерновой моли (из расчета 8–10 яиц в сутки на одну особь клопа). Макролофусы наиболее активны в среднем и верхнем ярусе растений, куда и выкладывают подкормку 1–2 раза в неделю.

На десять растений выпускают 20 личинок хищников старших возрастов на растение. Зоны выпуска располагают в шахматном порядке по всей площади теплицы. На 42–49-й день после выпуска на растении может насчитываться до 42 особей макролофуса.

Внекорневые обработки инсектицидами чрезвычайно токсичны для макролофусов. Внесение конфидора или актары «под корень» для них неопасно.

**Сем. Pentatomidae.** Из его представителей О.Г. Волков предлагает использовать *пикромеруса двузубчатого* *Picromerus bidens*. Этим же автором разработана методика его разведения и применения в теплицах (Волков, 1997).

Палеарктический хищный клоп пикромерус двузубчатый питается насекомыми более 250 видов, в том числе гусеницами совок, личинками и имаго листоедов, личинками пилильщиков и т.д. Имаго и личинки, начиная со 2-го возраста, нападают на гусениц независимо от их размеров и опушенности. Личинки и взрослые клопы длительное время остаются в местах расселения. Пикромерус диапаузирует в стадии яйца, что позволяет накапливать миллионы единиц материала и хранить их многие месяцы. Кроме того, этот вид менее склонен к миграциям. Пикромеруса в последние годы стали применять в крупноблочных теплицах для защиты сладкого перца от гусениц совок.

Плодовитость клопа около 300 яиц. Яйца не активизируются без периода охлаждения. Из активированных яиц при 25 °С личинки выходят через 9 дней. За 3–4 недели они проходят 5 возрастов. Взрослый клоп живет 3–4 месяца.

Вносят пикромеруса в теплицы либо на стадии яйца, либо на стадии личинки. В первом случае яйца помещают в воду с прилипателем, перемешивают и наносят на растения мягкой кистью или разбрызгивая. Личинок расселяют на растения вместе с наполнителем или без него.

Пикромеруса на перцах и баклажанах применяют в профилактических целях или методом наводняющих выпусков. При обнаружении очагов листогрызущих гусениц выпуски проводят непосредственно в очаги. В зависимости от численности гусениц норма внесения от 1 до 10 личинок на 1 м<sup>2</sup>.

Из жесткокрылых в биологической защите используют божьих коровок (**сем. Coccinellidae**). Среди огромного их числа активно уничтожающих разнообразных растительноядных насекомых и клещей, есть несколько видов, нашедших применение в условиях закрытого грунта. Их жуки и личинки, как правило, многоядны – питаются разными мелкими насекомыми и их яйцами.

Взрослые особи обычно держатся недалеко от своих жертв, там же они спариваются и откладывают яйца. Коровки имеют четыре личиночных возраста. Несмотря на то, что многих из них удается сравнительно легко разводить в искусственных условиях, применение их в закрытом грунте ограничено. Основные причины этого – высокая стоимость производства, несовершенство способов применения и невысокая скорость размножения в закрытом пространстве теплицы.

*Циклонед* (*Cycloneda limbifer*) – тропический вид, активный хищник-афидофаг. Используют в основном

для защиты огурца от бахчевой тли. Выпускают личинок в качестве «живого инсектицида» или совместно с паразитами и хищной галлицей.

Взрослые жуки размером 4–6 мм. Надкрылья ярковышневого цвета, переднеспинка черная с характерным рисунком, различным у самок и самцов. Личинки черные, первый сегмент брюшка желтый, на четвертом и пятом сегментах по желтому пятну в центре и по бокам. Куколка желтая, до 4 мм. Яйца желтые, размером 0,4 мм. Самки откладывают их группами по 9–40 штук. Взрослый жук уничтожает в среднем 1300 особей персиковой или бахчевой тли, одна личинка – до 270 особей.

Длительность преимагинального развития при температуре 25 °С – 19 дней. Средняя продолжительность жизни имаго 56,6 дней. При температуре 26 °С самки приступают к откладке яиц на 4–6-й день после отрождения из куколок. За 2 месяца жизни самка откладывает до 900 яиц.

В отличие от многих других кокциnellид циклонед способна размножаться в теплицах. Личинки ее хорошо приспособлены к тепличным условиям, активно питаются и передвигаются по растениям в поисках тли. Выпускают личинок 1–2-го возрастов в качестве «живого инсектицида» на огурцы, перцы и баклажаны в соотношении хищник:жертва 1:5 – 1:25. При низкой исходной плотности бахчевой тли (50 особей/растение) колонизация личинок не эффективна. При средней (500 тлей на растение) и высокой (1000 тлей на растение) плотности жертвы эффективность выпусков циклонеды в соотношениях хищник:жертва 1:5 и 1:10 на 7–9-й день составляет 92–100 %.

Есть еще один способ применения циклонеды. В теплицы вносят имаго, которых первые 20 дней жизни содержали на углеводной диете в садках или в банках без тли. Эти условия содержания изменяют их поведение: после выпуска в теплицу они не вылетают через фрамуги, а перелетают с растения на растение в поисках очагов тли, откладывают вблизи них яйца, активно питаются тлей.

Против тепличных вредителей применяют и представителей отряда Сетчатокрылые – златоглазок (**сем. Chrysopidae**) и гемеробиид (**сем. Hemerobiidae**).

Златоглазки были едва ли не первыми полезными насекомыми, которых в больших количествах разводили для защиты тепличных растений. Личинки, а у некоторых видов и имаго – широкие полифаги. Однако в теплицах их применяли преимущественно против тлей. Были разработаны методики массового разведения этих хищников на альтернативном корме (яйцах зерновой моли) и даже на искусственных питательных средах. В последние годы масштабы применения златоглазок существенно сократились по тем же причинам, что и в случае с кокциnellидами. Тем не менее, златоглазки все еще остаются в арсенале средств биологической защиты тепличных растений.

Взрослые насекомые зеленоватого цвета с прозрачными блестящими крыльями, имеющими сложное жилкование. Глаза у взрослых особей многих видов красновато-золотистые. В осенний период диapaузирующие особи желтеют. Яйца со стебельком, который прикрепляется к субстрату. Это не только предохраняет их от посторонних хищников, но и позволяет уменьшить возможность каннибализма. Личинки интенсивно питаются, дважды линяют, после чего окукливаются в округлом белом коконе.

У большинства видов хищничают именно личинки. Они вооружены сильными челюстями; питаются клещами и мелкими насекомыми, главным образом, тлями, медяницами, червецами, а также их яйцами. У некоторых видов, например, *Chrysopa septempunctata* и *Ch. formosa* активно хищничают и взрослые особи.

Златоглазку обыкновенную (*Chrysoperla carnea*) в теплицах применяют против всех видов тлей. Хищничают только личинки.

Плодовитость самок варьирует от 100 до 900 яиц. Хранят златоглазку на стадии яйца при низких температурах (10 °C) и 75 % относительной влажности воздуха до 14 дней. Специально подготовленные имаго в состоянии диапаузы могут сохраняться до 270 дней при 5 °C. Применяют на стадии яйца или личинки 2-го возраста в качестве «живого инсектицида». Норма выпуска – 100–150 личинок/м<sup>2</sup>. Эффективность зависит от плотности популяции жертвы. При низкой исходной плотности бахчевой тли (50 особей/растение) наиболее эффективна (94 %) колонизация личинок златоглазки в соотношении хищник:жертва 1:5. При выпусках в соотношении 1:10 результат хуже (75 %). При плотности жертвы свыше 500 тлей/растение выпуски в соотношениях хищник:жертва 1:5 и 1:10 примерно равнозначны – 90–100 %. Интервалы между выпусками 7 дней.

При защите перца от тлей может быть рекомендован метод развешивания полосок материала с отложенными на них яйцами златоглазки. Такие полоски размещают на каждое второе растение из расчета 10–20 яиц на 1 м<sup>2</sup>. Повторные выпуски проводят через 5–7 дней.

*Микромуса угольчатого* (*Micromus angulatus*) применяют в теплицах против большой картофельной и персиковой тлей на зеленых культурах в условиях пониженных температур.

Хищничают личинки и имаго. Помимо тлей они питаются пыльцой и нектаром. Микромус развивается в широком диапазоне температур от 15 до 35 °C (оптимум – 18–22 °C) и относительной влажности воздуха 70–90 %. Плодовитость до 2 тыс. яиц. Прожорливость личинок за период развития – в среднем 300 тлей.

Выпускают в основном личинок 1-го, реже 2-го возрастов. Возможно применение на стадии яйца. Предварительно собранные яйца микромуса три дня инкубируют в термостате при температуре 25 °C. При появлении первых личинок полоски ваты с ними переносят на растения.

Соотношение с жертвой при выпуске личинок 1-го возраста 1:5, личинок 2-го возраста – 1:10–1:20, яиц – 1:3. Микромус эффективен на огурцах против бахчевой тли при средней плотности вредителя около 500 особей на растение, на салатных и зеленных культурах при невысокой численности персиковой или обыкновенной картофельной тли. Необходимы повторные выпуски хищника с интервалом 5–7 дней.

Из двукрылых (Diptera) в биологической защите тепличных растений широко используют хищную галлицу афидимизу (*Aphidoletes aphidimyza*) (сем. **Cecidomyiidae**).

Афидимиза – хищник-олигофаг; в природе питается более чем 60 видами тлей. В неблагоприятные периоды, когда тлей на растениях нет, может перейти на питание личинками белокрылки.

Взрослые насекомые по внешнему виду напоминают небольших комариков размером 3–4 мм. Размножение обоеполое, но небольшая часть самок может размножаться партеногенетически. Питаются только личинки. Самки в ночное время разыскивают колонии тлей и откладывают в них яйца.

Оранжевые или желтые яйца галлицы можно увидеть группами среди колоний тлей. При выборе места для откладки яиц самка предпочитает листья с плотными колониями тли.

За свою жизнь личинка уничтожает 30–50 тлей.

Днем при высокой температуре взрослые насекомые предпочитают затемненные прохладные места. Личинки окукливаются в верхних слоях почвы (до 1 см). При этом они формируют овальные коричневого цвета шелковистые коконы, к клейкой паутине которых прилипают частички субстрата. В песчаном коконе личинки 3-го возраста или куколки при 7 °C могут храниться 3–4 недели. Смертность при этом не превышает 50 %. Зимует галлица на стадии диапаузирующей личинки в коконе, в поверхностном слое почвы или под растительными остатками.

Плодовитость галлицы зависит от температуры и относительной влажности воздуха, от количества потребленной пищи и от наличия углеводной подкормки для дополнительного питания. В среднем она составляет 125 яиц. Длительность жизни взрослых особей – от 7 до 10 дней. Соотношение полов обычно 1:1. Средняя продолжительность одной генерации при температуре 25 °C и относительной влажности 80–90 % 15 дней.

Личиночная стадия, в которой афидимиза питается тлями, занимает в жизненном цикле хищника всего 20 % времени. Эта биологическая особенность является главным недостатком галлицы как афидофага, используемого в программах защиты растений. Ее следует учитывать при колонизации хищника в теплице. Например, при температуре 20–25 °C интервал между выпусками должен быть не менее 5–7 дней. Лишь в этом случае личинки хищника будут постоянно присутствовать в теплице. Увеличение интервалов между выпусками недопустимо.

В производственных теплицах галлицу раскладывают на стадиях «песчаного кокона», имаго или личинок 2-го возраста. Норму колонизации определяют по соотношению хищник:жертва. Для каждой стадии своя норма. Выпущенные личинки сразу приступают к питанию тлями и способны в короткие сроки уничтожить их. Если же колонизируют имаго или коконы, то до появления личинок проходит значительное время (3–4 дня), за которое численность тли увеличится в несколько раз. Поэтому в последнем случае нормы колонизации повышают.

Соотношение хищник:жертва при раскладке коконов составляет 1:1–3:2, при выпуске имаго – 1:2, при колонизации личинок – 1:5. Рекомендованные нормы выпуска коконов и имаго галлицы эффективны только при высокой численности тлей (около 1000 особей на растение). Нормы колонизации личинок эффективны при средней плотности вредителя (500 особей на растение).

Предложен способ предварительного накопления галлицы в теплицах на альтернативных видах тли: злаковой (*Shizaphis graminiae*), черемухово-злаковой (*Rhopalosiphum padi*) или виковой (*Megoura viciae*), которые не наносят вреда основным тепличным культурам. В искусственные колонии этих тлей, созданные в теплицах, выпускают галлицу. Последняя, быстро размножаясь, формирует разновозрастную популяцию, адаптированную к условиям конкретной теплицы. При появлении в теплице тлей вредящего вида галлица самостоятельно их находит и начинает уничтожать (как правило, задолго до обнаружения первых очагов тли обследователями). Подобные профилактические выпуски афидимизы позволяют значительно сократить нормы ее применения.

Расход коконов галлицы зависит не только от численности тли в теплице, но и от вида и сорта выращиваемого растения. Так, на перце сорта Винни-Пух для эффективной защиты достаточно колонизовать от 50 до 79 коконов на 1 м<sup>2</sup>, а на сорте Ласточка защитный эффект при той же плотности тли достигался при норме 316 коконов.

Норма выпуска хищника зависит от множества причин. В среднем годовая норма колонизации галлицы на 1 га огурцов или кабачков против бахчевой и картофельной тли составляет 0,5–0,7 млн. особей, на томатах против персиковой тли – 0,25–0,5 млн особей.

**Паразитические насекомые.** Принято считать, что паразитические насекомые в теплицах способны более эффективно контролировать численность вредителей, чем хищники. Связывают это с их некоторыми биологическими особенностями – более высокой скоростью развития, сравнимой со скоростью развития хозяев, а в ряде случаев и превышающей ее, способностью некоторых видов питаться гемолимфой хозяина, тем самым дополнительно уничтожая часть особей вредителя, хорошими летными способностями. Совокупность этих признаков позволяет использовать па-

разитов методом сезонной колонизации как профилактически, так и при низкой численности их хозяев.

**Сем. Aphelinidae.** Подавляющее большинство видов этого обширного высокоспециализированного семейства паразитирует на щитовках и тлях. Многие афелиниды интродуцированы и их используют в биологической защите растений.

Взрослые особи питаются сладкими выделениями и гемолимфой насекомых-хозяев. Плодовитость (обычно в пределах 200–500 яиц) и число поколений у разных видов изменяются в зависимости от внешних условий. Отличаются высокой специфичностью поведения и разнообразием адаптаций к жизненным циклам развития хозяев.

Среди представителей рода энкарзия (*Encarsia*) есть интродуцированные виды: *Encarsia formosa* – паразит тепличной белокрылки и *E. lahorensis* – паразит цитрусовой белокрылки.

*E. formosa* – тропический вид, специализированный паразит тепличной белокрылки, хотя может развиваться и на других видах. Применяют на огурце, томате, баклажане.

Самка длиной около 0,6 мм с черной головой и грудью и желтым брюшком. Самец весь черный и немного крупнее самки.

Взрослые насекомые питаются падью, а также гемолимфой, выступающей из тела личинок и нимф белокрылки после прокола их яйцекладом. Самки активно ищут колонии хозяина и способны обнаружить их на расстоянии 7–10 м от места выпуска.

Жизненный цикл энкарзии включает шесть стадий: яйцо, три личиночных стадии, куколку и имаго. Как и у других видов данного рода, самки откладывают яйцо внутрь личинок хозяина всех возрастов, предпочитая личинок 2–3-го возрастов; в результате последующего развития цвет нимфы изменяется от белого до черного. Все стадии, за исключением имаго, развиваются внутри тела хозяина, либо в личинке 4-го возраста, либо в куколке белокрылки. Паразитированная куколка белокрылки обычно приобретает черный цвет на 7–10-й день после заражения.

Плодовитость в оптимальных условиях – до 100 яиц. Время жизни самки в оптимальных условиях (25–30 °С и относительная влажность воздуха 70 %) 10–12 дней; при температуре выше 30 °С – всего несколько дней. С понижением температуры в теплицах до 12–14 °С (в осенне-зимний и зимне-весенний периоды) плодовитость паразита резко снижается.

Способ применения энкарзии в закрытом грунте зависит от защищаемой культуры, агротехники ее выращивания, температуры.

Активность энкарзии в подавлении численности белокрылки резко падает при низких температурах и слабой освещенности. Летать взрослые особи способны лишь при температуре выше 18 °С. При более низких температурах они замедленно передвигаются по растению, что сокращает их поисковую способ-



ность. Эффективность энкарзии в подавлении численности жертвы зависит также от вида кормового растения и от нормы выпуска. Она ниже, например, на огурцах из-за опушенности листьев и побегов, затрудняющей передвижение личинок. Здесь энкарзия может сыграть свою роль лишь в том случае, если ее выпуски проводят при низкой первоначальной плотности белокрылки.

Если белокрылка в течение рассадного периода не была обнаружена, растения без дополнительных обработок высаживают в производственные теплицы. При этом в течение сезона энкарзию выпускают профилактически из расчета 10 000 особей на 1 га огурца или 5000 особей на 1 га томата. Интервал между выпусками – 10 дней.

Если вредителя обнаруживают на рассаде, то на нее еженедельно колонизируют мумии энкарзии (из расчета 100 000 на 1 га – на огурце или 50 000 – на томате). При появлении белокрылки следует найти ее первичный очаг и оценить количество в нем яиц, личинок, нимф и имаго, а также установить время образования очага (учитывая, что одна генерация длится 22–30 дней). Это позволит выявить источник происхождения вредителя: рассадное отделение или производственная теплица. Если это рассадное отделение, то необходимо тщательно провести обследование других теплиц, и в них увеличить норму колонизации в 5–10 раз.

Колонизацию энкарзии в теплицы с небольшой численностью белокрылки проводят в норме 100 000 особей на огурце, 50 000 на томате и 25 000 на перце. Дополнительно непосредственно в очаг выпускают энкарзию в соотношении паразит:хозяин 1:10–1:25. Кратность выпусков составляет при этом не менее 3, интервал между каждым – 7–10 дней.

Для дополнительного снижения плотности популяции вредителя в очагах вывешивают желтые клеевые ловушки. Размещают их по периметру очага на уровне верхних листьев защищаемой культуры. По мере роста растений ловушки поднимают.

*E. formosa* поражает и табачную белокрылку. Поведение ее при этом не отличается от описанного выше. Следует, однако, учесть, что паразитированные мумии табачной белокрылки не столь заметны. Они не приобретают, как у тепличной белокрылки, черной окраски, а лишь слегка темнеют, становясь темно-коричневыми. Из табачной белокрылки вылетают более мелкие особи паразита. В тех случаях, когда в теплицах обитают обе белокрылки, энкарзия отдает предпочтение тепличной.

*Эретмоцерус (Eretmocerus californicus)* – паразит тепличной белокрылки. Личинка, выйдя из яйца, некоторое время питается наружно, а затем проникает в тело хозяина и заканчивает развитие уже как внутренний паразит. Пупарии белокрылки, зараженные эретмоцерусом, не изменяют цвета и остаются светлыми.

Профилактические выпуски проводят в норме 15 тыс. особей на 1 га. При обнаружении небольших

очагов вредителя эретмоцеруса колонизируют с недельными интервалами не менее 3 раз в количестве 30 тыс. особей на гектар. В очагах с высокой плотностью белокрылки норму выпуска увеличивают еще в 3 раза.

**Семейство Aphidiidae** включает множество видов афидофагов. В природе это одни из основных регуляторов численности тлей. Представители нескольких родов: *Aphidius*, *Lyziphlebus*, *Praon* широко применяются в биологической защите тепличных растений от тлей.

Как правило, все афидииды поливольтинны и за сезон развиваются в нескольких поколениях. В каждую особь хозяина (чаще – в личинку) афидииды откладывают обычно одно яйцо. Незадолго перед вылетом паразита зараженная тля приобретает характерный вид вздувшейся неподвижной мумии. Почти все афидииды окукливаются внутри тли (при этом, собственно, и образуется мумия). Только представители р. *Praon* окукливаются не внутри тли, а под ее шкуркой.

Дополнительное питание взрослых особей падью увеличивает плодовитость, выживаемость и продолжительность жизни имаго. Плодовитость самок афидиид зависит также от размеров личинки тли, в которой происходило их развитие. Чем она крупнее, тем выше плодовитость вышедшей из нее самки паразита.

Большинство афидиид предпочитает откладывать яйца в личинок тлей 2–3-го, реже 4-го возрастов. Однако часть яиц они могут отложить в личинок 1-го возраста и даже во взрослых тлей. Преимагинальный период длится чуть больше 13 дней. Возможна откладка яиц и в нимф тлей; в результате мумии образуются на стадии крылатой самки тли, которая успевает перелететь в новое место. Это способствует большему распространению паразитов.

Афидиид колонизируют в теплицы либо на стадии имаго, либо на стадии мумии. Поскольку тли развиваются очень быстро, их паразитов выпускают в теплицы сразу же после обнаружения первых колоний вредителя или профилактически – в период, когда велика вероятность появления тлей. Норма выпуска зависит как от вида тли, так и от ее численности. Нередко рекомендуют профилактические выпуски паразитов. Однако при этом следует учитывать возможность раннего накопления сверхпаразитов в производственных теплицах.

Существенно снизить эффективность применения паразитических насекомых могут сверхпаразиты (чаще всего в теплицах встречаются представители рр. *Dendrocerus*, *Aphidencyrthus*, *Alloxysta*). Многие сверхпаразиты не обладают специфичностью и способны размножаться на различных видах афидиид и афелинид. Именно поэтому в теплице, где осуществляется выпуск паразитических насекомых, следует постоянно контролировать чистоту биоматериала. Установить факт заражения тлей сверхпаразитами можно несколькими способами. Например, по времени вылета имаго, по форме выходного отверстия в

мумии. Первыми обычно вылетают афидииды, через 6–7 дней – их сверхпаразиты. Афидииды выгрызают на спинной стороне мумии лётное отверстие правильной округлой формы; лётное отверстие сверхпаразита имеет характерные неровные края. Размеры сверхпаразитов, как правило, значительно меньше размеров афидиид; различия в морфологии наиболее заметны в строении первой пары крыльев.

*Афидиус колемани (Aphidius colemani)* – паразит бахчевой, бобовой, люцерновой, персиковой и многих других видов тлей. Наиболее благоприятным хозяином является персиковая тля. В настоящее время это один из самых популярных видов афидиид, которого разводят практически во всех специализированных лабораториях.

Афидиуса используют в борьбе с бахчевой и оранжевой тлями при раннем обнаружении вредителя. Выпуски в теплицы проводят с недельными интервалами по 5 тыс. особей на 1 га не менее 3 раз подряд. При высокой плотности заселения растений тлями рекомендуется при той же норме сократить интервалы между выпусками до 3 дней, и выпуски проводить в течение 6 недель.

На территории России в природе обитает несколько видов афидиид р. *Lyziophlebus*. Некоторых из них применяют в теплицах против тлей.

*Лизифлебус тестацеипес (Lyziophlebus testaceipes)* предпочитает бахчевую и персиковую тлей. Высокоэффективен в теплицах на перцах, баклажанах, огурцах и декоративно-цветочных растениях. Применяют его и на citrusовых против комплекса тлей.

Самки обладают высокими поисковыми способностями. Оптимальная температура для разведения паразита – 22–25 °С. При этом продолжительность преимагинального развития составляет 11–12 дней. Имаго живут 3–4 дня. За это время при 20 °С самка способна отложить яйца в 172 тли, а при 22–25 °С – в 96–110.

*L. testaceipes* обычно заражает бахчевую тлю на стадии личинки 2–3-го возраста, реже – нимфы и взрослой особи (бескрылых и крылатых самок-расселительниц). В одной тле может развиваться только одна личинка паразита.

Рекомендуемая норма выпуска лизифлебуса против бахчевой тли – 50 тыс. особей на 1 га. Возможно профилактическое внесение в теплицы злаковых ковриков, заселенных злаковой тлей и паразитом. Паразиты с них самостоятельно распространяются по теплице и обнаруживают первые очаги тли. Если первый выпуск запаздывает, и повторные выпуски не сдерживают численность бахчевой тли, желательно колонизовать лизифлебуса совместно с хищной галлицей. Так как время жизни самок паразита невелико – 3–4 дня, то и биоматериал в теплицы надо вносить с этим же интервалом. Обычно бывает достаточно 3–4 выпусков, чтобы паразит закрепился в теплице и уверенно контролировал численность бахчевой и персиковой тлей на протяжении длительного времени. Сни-

жение эффективности, как правило, связано с накоплением в популяции лизифлебуса сверхпаразитов.

Актара и конфидор, внесенные через систему капельного орошения, практически не оказывают негативного действия на популяцию паразита, но снижают численность тлей и некоторых других вредителей.

**Сем. Braconidae.** Наружные и внутренние паразиты насекомых. Могут паразитировать не только в личинках, но и во взрослых насекомых и в нимфах насекомых с неполным превращением. Никогда не заражают куколок. Наружный паразитизм характерен для видов, которые заражают хозяев, ведущих преимущественно скрытый образ жизни (личинки жуков и двукрылых, гусениц бабочек, живущих под корой и в листьях). Перед откладкой яиц самка наружных паразитов обычно парализует хозяина.

Самки браконид питаются нектаром цветков или выделениями сосущих насекомых, а также гемолимфой предварительно парализованных ими хозяев. *Dacnusa sibirica* и *Opius pallipes* применяются в закрытом грунте при защите растений от минирующих мух. Оба развиваются быстрее своих хозяев, что делает их весьма эффективными энтомофагами этих вредителей.

*D. sibirica* – широко распространенный в России внутренний паразит минирующих мух. Обычно его применяют совместно с еще двумя паразитами минеров: *Diglyphus isaea* и *Opius pallipes*.

В природе дакнуса поражает минирующих мух *Phytomyza asteris* и *Ph. syngenesiae*. В теплицах ее используют в биологической борьбе с местными и завезенными минирующими мухами р. *Liriomyza*: *L. trifoli*, *L. bryonia*, *L. huidobrensis* и другими.

Обнаружив хозяина, самка прокалывает его яйцекладом, предпочитая откладывать яйцо внутрь тела личинок 1-го и 2-го возрастов. Личинка минера продолжает нормальное развитие и, закончив питаться, окукливается. В это время внутри пупария начинается развитие личинки паразита, которая там же и окукливается.

Преимагинальный период развития при оптимальной температуре 22 °С длится 16 дней. За день самка откладывает до 12 яиц. Плодовитость за время жизни обычно не превышает 100 яиц. Куколка паразита внутри пупария при температуре 5 °С может сохраняться до 6 мес.

Взрослые паразиты светолюбивы. Это свойство используют для сбора дакнуса в процессе ее разведения, но эта же особенность снижает ее эффективность в производственных теплицах. По этой причине применение дакнуса в рассадный период малорезультативно, поскольку имаго погибают на лампах. При выпуске энтомофага в производственные теплицы часть особей погибает в конденсате на боковых стеклах. Для снижения смертности насекомых наружное боковое остекление изолируют капроновой сеткой.

Действенность дакнуса тем выше, чем выше плотность личинок минера в листьях. При выпуске пара-

зитов в теплицу в соотношении 1 самка на 15 личинок минера (что соответствует расходу 10–20 тыс. особей на 1 га) эффективность составляет 60–70 %. При низкой плотности личинок минера соотношение следует увеличить до 1: 1 – 1: 3.

Дакнуза эффективна для контроля численности минеров в весенне-летний период до наступления жары. После установления высокой температуры жизнеспособность паразита снижается.

Норма применения при профилактических выпусках – в среднем 0,1 особи на 1 м<sup>2</sup>. При обнаружении личинок минера в теплице норма возрастает в 10 раз. Паразитов выпускают 3-кратно с недельными интервалами. Из производственных теплиц периодически отбирают листья растений с личинками и пупариями минера. В лабораторных условиях определяют не только примерную плотность вредителя, но и долю паразитированных особей. Подобный анализ позволяет корректировать норму выпуска паразита и оценивать его эффективность.

Примерно через 30–40 дней с момента первого выпуска численность минера и дакнузы заметно возрастает, но доля паразитированных пупариев достигает 50–70 %, после чего численность вредителя в теплице резко снижается. В этот период важно собрать часть листьев с личинками и пупариями, в лаборатории отделить вредителей от паразитов и выпустить последних в другие производственные теплицы. Этот прием внутривидового перераспределения позволяет существенно снизить стоимость защитных мероприятий.

**Семейство Eulophidae.** Большинство видов в семействе – первичные и вторичные наружные и внутренние паразиты личинок и куколок насекомых самых разных отрядов. Среди зулофид есть виды, паразитирующие в личинках мелких чешуекрылых и двукрылых, преимущественно ведущих скрытый (внутри растительной ткани) образ жизни.

*Диглифус (Diglyphus isaea)* – эктопаразит многих видов минирующих мух сем. Agromyzidae. В природных станциях нередко встречается в комплексе с дакнужой, заражая до 90 % личинок минирующих мух р. *Lyriontuza*. К концу лета диглифус обычно всюду вытесняет дакнужу.

Диглифус еще более мелкое насекомое, чем опиус и дакнуза: длина его тела 0,8–2,8 мм. Оптимальные условия развития: температура 25±1 °С, относительная влажность воздуха 40–60 %, световой период 16 ч в день. При этом длительность преимагинального развития составляет около 11 дней. С понижением температуры скорость развития значительно снижается, а общая продолжительность развития увеличивается (при 20 °С она составляет в среднем 17, а при 15 °С – 27 суток).

После спаривания самки диглифуса (точно так же, как опиуса и дакнузы), передвигаясь по листу, следуя извилинам мины, ритмично через каждые 3–5 мм про-

зают своим яйцекладом эпидермис листа. Обнаружив личинку минера (самка предпочитает личинок 2-го и 3-го возрастов), она несколько раз укалывает ее. Личинка минера, подвергшаяся нападению диглифуса, в отличие от личинки, пораженной опиусом или дакнужой, оказывается парализованной и прекращает питание. Ее вредоносность на этом заканчивается. Она как бы консервируется на 8–10 дней, приобретая матовый, а спустя еще 5–6 дней коричневый цвет тела.

Парализовав личинку минера, самка паразита приступает к откладке яиц. Она размещает их в мину группами (по 2–5 шт.) на расстоянии до 1,5 см спереди или сзади личинки или непосредственно на нее.

Отродившееся насекомое прогрызает эпидермис листа (мины) и выходит на поверхность. О том, что личинка минера поражена диглифусом, свидетельствуют более короткие, чем обычно, мины. В природе диглифус зимует на стадии предкуколки в состоянии диапаузы, не выходя из мины, то есть в растении. Так как в теплице растений в межсезонье не остается, то и паразит самостоятельно не может перезимовать.

При температуре 5±1 °С и относительной влажности воздуха 80–90 % имаго диглифуса сохраняются до 6 мес, выживаемость в период хранения – 55 %. В комнатных условиях (18–20 °С) при периодической подкормке медом (1 раз в 2–3 дня) имаго живут 2–3 мес. Эту особенность диглифуса можно использовать. В конце сезона, когда по экономическим соображениям число обработок инсектицидами против вредителей резко сокращается, численность минера начинает возрастать. Одновременно увеличивается численность диглифуса. После лабораторного анализа на зараженность часть листьев томата из производственных теплиц переносят в лабораторию. Зараженные листья укладывают на стеллажи. Вылетающих имаго диглифуса собирают на оконных стеклах с помощью эксгаустера, в течение 2–3 дней подкармливают раствором сахара и переносят на хранение в холодильник, где паразит может находиться до 6 мес.

Прежде чем приступать к выпускам паразитов, необходимо проанализировать видовой состав вредителей и их зараженность энтомофагами. При достаточной высокой степени паразитирования, что может быть обусловлено деятельностью самостоятельно залетевших в теплицы энтомофагов, дополнительные выпуски могут и не понадобиться. *D. isaea* более эффективен при высокой плотности минеров и при высоких значениях температуры.

Многочисленные выпуски диглифуса (с интервалом 7 дней) в норме 1 самка на 10 личинок вредителя способны снизить численность минера до минимальной. Выпуски паразитов можно сочетать с применением некоторых пестицидов, обладающих системным действием (актара и конфидор). Внесение этих препаратов через поливную воду резко снижает численность личинок вредителя и не наносит существенного вреда куколкам и имаго паразитов.

## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

До недавнего времени сохранение урожая любой ценой было основной задачей защиты растений, которая изначально строилась на стратегии борьбы, то есть полного уничтожения вредителей. Такая стратегия в ряде случаев остается актуальной и в наши дни, например, при первом появлении в теплице нового карантинного вредителя или при необходимости предотвращения заноса с насекомыми возбудителей опасных заболеваний растений.

Наилучшим средством борьбы считалось то, которое обеспечивало наибольшую смертность вредителя. Как правило, таким средством являлся пестицид. Однако по мере накопления знаний о негативном воздействии синтетических пестицидов на человека, растения и полезных животных стратегия защиты стала меняться. Этому же способствовало и повсеместное развитие у вредных организмов резистентности к пестицидам. Возникла необходимость в альтернативных способах защиты растений. Постепенно концепция борьбы с вредителями всюду в мире стала заменяться новой – концепцией интегрированной защиты сельскохозяйственной культуры. Целью последней является максимальное сохранение урожая, но уже не любой ценой и не любыми средствами, а путем рационального регулирования численности вредных и полезных организмов с минимальными затратами и без ущерба для окружающей среды и здоровья человека.

Постепенно новая стратегия совершенствовалась. Для многих культур были определены экономические пороги вредоносности вредителей, получены устойчивые сорта, разработаны биологические, биофизические методы; совершенствовались химические средства защиты. В итоге совершенно изменилась парадигма защиты растений: в настоящее время речь идет уже не о защите какой-либо отдельной культуры, а о рациональном производстве сельскохозяйственных, цветочных и декоративных культур в конкретном хозяйстве.

Новый подход отличается неизменным учетом динамики популяций живых компонентов агроценоза: растений, фитопатогенных организмов, фитофагов, их врагов (паразитов, хищников, патогенов), а также их взаимоотношений между собой и с окружающей средой. Учитываются требования экологической и санитарно-гигиенической безопасности средств защиты для внешней среды, а также непосредственно для производителей и потребителей сельскохозяйственной продукции.

Обычно на растение воздействует комплекс вредителей и болезней. Применительно к нему и строятся интегрированные системы защиты в теплицах. Однако, приступая к описанию АСЗ, начнем с простейшего (гипотетического) случая, когда культуре вредит единственный вид, например, с защиты огурца от паутинного клеща.

Если следовать прежней стратегии борьбы, обработки растений акарицидами необходимо начинать с момента появления вышедших из диапаузы самок клеща (в феврале–марте). Обработать растения придется чуть ли не еженедельно, то есть за сезон – не менее 15–20 раз. При этом из-за ослабления растений под воздействием пестицидов и ухудшения условий опыления огурцу будет нанесен значительный ущерб. При отсутствии ротации пестицидов у популяции клеща даже за один сезон возможно появление резистентности. В результате, несмотря на столь интенсивное применение акарицидов, выжившая часть вредителей к концу лета сможет погубить значительную долю растений.

Как же выглядит в данном случае схема интегрированной защиты огурца от паутинного клеща?

При появлении первых очагов клеща удаляют заселенные (с симптомами повреждения) листья. Растения в очаге обрабатывают одним из акарицидов, эффективных против диапаузирующих самок: пегасом, вертимеком, акарином или фитовермом. При необходимости через несколько дней после обработки в обнаруженные очаги, где могли остаться яйца вредителя, выпускают небольшое число хищных клещей (фитосейулюса или неосейулюса). В дальнейшем, по мере появления новых очагов, в марте–апреле процедуру удаления листьев сочетают с выпусками фитосейулюса. В очагах с высокой плотностью вредителя применяют акарициды. В мае–июне в связи с резким увеличением температуры и снижением влажности воздуха выпуски хищников приобретают уже регулярный характер. Одновременно принимают меры для повышения в теплицах влажности воздуха с помощью системы испарительного охлаждения. При этом растения (или их группы), наиболее плотно заселенные вредителем, обрабатывают акарицидами. В теплице стараются создать условия, благоприятные для хищников и угнетающие паутинных клещей. Для снижения дневных температур (высокая температура повышает смертность преимагинальных стадий фитосейулюса) используют светоотражающие экраны или забеливают кровлю, чаще поливают растения и дорожки. Одновременно корректируют минеральное питание растений, сокращая количество азота и увеличивая долю калия и фосфора.

Лишь в июне–августе в связи с резким ростом плотности популяций паутинных клещей, их массовым расселением по теплице и неизбежным появлением других вредителей возникает необходимость в сплошных обработках пестицидами. Выбор последних зависит от состава вредителей. Например, если возникла необходимость снизить численность бахчевой тли или трипса, выбирают инсектициды с акарицидным действием, но наименее опасные для акарифагов. Это может быть актеллик, к которому большин-

ство рас хищника устойчиво. Смертность подвижных стадий фитосейулюса не превышает при этом 50 %, и численность паутинных клещей снижается на 80–85 %. Все это позволяет сократить число обработок за сезон с 15–20 до 4–6. При этом не только экономятся средства на пестициды, но существенно улучшаются условия работы в теплицах и уменьшается содержание в плодах остаточных количеств пестицидов.

Дальнейшее совершенствование ИСЗ в описываемом примере может идти в направлении сокращения выпусков фитосейулюса. Этого можно добиться использованием приема «вредитель вперед» – предварительном искусственном создании в теплице небольших очагов паутинного клеща. Спустя определенное время в такие подконтрольные очаги выпускают фитосейулюсов. Хищники начинают размножаться и затем распространяются по всей теплице, уже самостоятельно отыскивая свою жертву.

В результате в теплице формируется довольно устойчивая система, когда длительное время плотность паутинного клеща удерживается на неопасном уровне. Применение пестицидов против паутинного клеща сводится к минимуму (возможны обработки наиболее плотных скоплений вредителя), а расход хищника уменьшается в десятки раз, хотя затраты на обсеменение и размножение паутинного клеща в лаборатории увеличиваются. Прием этот требует от специалистов по защите растений высокой квалификации, поскольку строится на знании популяционных и межвидовых взаимоотношений (скорости роста популяций хищника и жертвы, скорости их миграций в зависимости от плотности популяций и т.д.).

Интегрированные системы должны быть специфичны не только для каждой культуры, но и для каждого типа культивационных сооружений. При разработке подобных рекомендаций необходимо следовать определенным правилам:

выявить круг всех возможных вредителей данной культуры (не только обитающих в конкретной теплице);

уточнить сроки появления обычных вредителей в данных теплицах;

выяснить, какие средства защиты растений применялись на предшествующей культуре; время и способ обеззараживания грунта;

выбрать культуру для выращивания в новом сезоне и составить перечни необходимых (предполагаемых) средств защиты растений; рассчитать потребность в биологических средствах (как собственного производства, так и закупаемых), в пестицидах (с учетом совместимости их с биологическими средствами), в клеевых цветоловушках и прочих материалах;

назначить ответственных за обследование теплиц, поручив им задачу своевременного (возможно более раннего) выявления вредителей, учета их численности и проведения защитных мероприятий;

выбрать способы и нормы применения биологических средств, а также установить (определить по ли-

тературным данным) пороги численности вредителей, при которых следует начинать защитные мероприятия;

составить перечень действий на случай непредвиденного развития фитосанитарной ситуации в теплице (при нехватке средств защиты, изменении сроков выращивания культуры, появлении нового вида вредителя и т.д.).

Каждое хозяйство, разрабатывая наиболее приемлемую для себя схему защиты, вынуждено идти собственным путем. Но в большинстве случаев приоритет должен отдаваться нехимическим средствам защиты. Применение пестицидов должно быть оправданным и контролируемым, обеспечивающим максимальное сохранение полезной фауны и соблюдение санитарно-гигиенических требований.

Продолжим рассмотрение ИСЗ на выбранном примере. Рассмотрим теперь защиту зимне-весенней культуры огурца. Она строится с учетом морфологических и биохимических особенностей сортов или гибридов, которые могут оказывать существенное влияние как на привлекательность растений для вредителей и энтомофагов, так и на характер их последующего развития. Например, плодовитость и скорость размножения паутинных клещей и тлей при питании на гибриде F1 огурца НИИОХ-412 ниже, чем на других сортах и гибридах. Кормовое растение оказывает существенное влияние и на энтомофагов. Известно, что эффективность паразитов тлей и белокрылок зависит от опушенности листьев. В свою очередь, это влияет на нормы выпуска энтомофагов. Например, на огурцах рекомендованная норма выпуска энкарзии – 10–15 особей/м<sup>2</sup>, на томатах – 5, а на перцах она еще меньше – всего 2–3.

Характер защитных мероприятий зависит также от того, выращиваются ли в теплицах пчелоопыляемые гибриды. В этих случаях обработка растений пестицидами затруднена. Возникает необходимость в больших масштабах применять биологические средства и использовать малотоксичные пестициды.

Предшествовать культуре огурца могут томаты осеннего или продленного оборотов, огурцы продленной или осенней культуры, зеленные культуры, баклажаны или перец. На растениях предшествующей культуры складывается специфический комплекс вредных организмов. Некоторые из них могут сохраниться в теплице и в последующем вредить огурцу. Поэтому, проводя заключительные работы по удалению предшественника, необходимо использовать препараты, способные в наибольшей степени уничтожить тех вредителей, которые могут перейти на огурец.

С точки зрения возможности перехода вредителей с предшественников на последующую культуру огурца, растения-предшественники можно разделить на три группы: безопасные (салат и укроп), среднеопасные (томат и перец) и опасные (огурец, баклажан и петрушка).



Выращивание осенней культуры огурца вслед за зимне-весенней провоцирует сильное заселение еще молодых, неокрепших растений паутиным клещом и бахчевой тлей, поражение их мозаикой, аскохитозом, корневыми гнилями и мучнистой росой. Отсутствие перерыва между осенней и новой зимне-весенней культурой огурца способствует раннему заражению последней и быстрому распространению мучнистой росы. Перерыв между культурами должен составлять не менее 3–4 нед.

Условия выращивания огурца в теплицах разных хозяйств весьма различны. Они разнятся даже в пределах одного хозяйства. Фитосанитарное состояние зависит не только от типа теплицы и созданных в ней условий, но и от набора вредителей, арсенала химических и биологических средств, наконец, от квалификации агрономов и рабочих теплиц. Именно по этой причине невозможно предложить унифицированную (пригодную для всех) систему интегрированной защиты даже одной культуры.

Опишем общие принципы организации ИСЗ растений.

На характер развития вредителей и патогенных организмов оказывает значительное воздействие агротехника. Целый ряд агротехнических мероприятий: подготовка грунтов, поддержание в теплицах оптимального для растений микроклимата, обеспечение хорошего ухода и питания растений способствуют повышению их устойчивости к вредителям и болезням. Правильное чередование культур предотвращает раннее поражение растений вредителями и болезнями.

Специфику и состав вредных организмов в теплице во многом определяет характер субстрата, на котором выращивается культура.

Использование нестерильного субстрата (не пропаренного и не профумигированного грунта) для выращивания огурца может быть оправдано лишь крайними обстоятельствами. В таком субстрате сохраняются все патогены и вредители, которые сразу же с момента посадки начинают угнетать растения и причинять им вред. В корневой зоне быстро размножаются ногохвостки, комарики и акаровые клещи. Они не только сами повреждают растения, но и переносят некоторые бактериальные и грибные инфекции. В результате часть растений погибает уже в апреле–мае, урожай сохранившихся – минимален. Высокое содержание в почве азота провоцирует стремительное и массовое размножение тлей и растительноядных клещей.

Условно стерильный субстрат – пропаренный или обработанный бромистым метилом грунт. Качество стерилизации грунта трудно проконтролировать. Обычно невысокое качество обеззараживания связано с большой плотностью субстрата, его значительной толщиной и малой пористостью. В теплицах в труднодоступных для пара и газа местах практически всегда сохра-

няются, хотя и в незначительном количестве, возбудители микозов и бактериозов, нематоды, паутиные и акаровые клещи, куколки трипсов. Это создает предпосылки для возникновения новых очагов размножения вредителей и болезней и вынуждает, спустя некоторое время, повторять мероприятие.

Искусственный субстрат (например, минеральная вата) стерилен. С точки зрения защиты растений, он наиболее оптимален, поскольку не содержит ни вредителей, ни фитопатогенных микроорганизмов.

В заключение приведем схему ИСЗ тепличных растений, состоящей из семи следующих элементов.

**Надзор.** Основная его цель – своевременно выявить и правильно определить вредителей и возбудителей болезней растений, найти информацию об экономических порогах вредоносности (ЭПВ). После этого приступают к реализации запланированных действий, не дожидаясь приближения плотности их популяций к пороговому значению.

**Карантинные и санитарные меры.** Обязанность каждого владельца теплицы, оранжереи и парника в случае обнаружения неведомого ему нового вредителя или проявления его вредящей деятельности – сообщить об этом на ближайшую станцию защиты растений или в отдел карантина Россельхознадзора. К квалифицированной помощи этих специалистов необходимо прибегать и при закупках импортного посадочного материала. При завозе больших партий растительной продукции желательно пользоваться услугами карантинных питомников, в которых полученная партия растений будет освобождена от карантинных вредителей и возбудителей болезней.

Цель карантинных мероприятий – предотвратить занос в теплицу нового вредителя или возбудителя болезни. Появление в теплице карантинного вредителя может потребовать экстраординарных мер, вплоть до полного ее закрытия.

Нельзя допускать нахождения на территории тепличного хозяйства импортной цветочной продукции. Именно с нею в основном и заносятся многие опасные чужеземные вредители, в том числе карантинные.

**Агротехнические приемы защиты.** Агротехника выращивания любой культуры непременно должна учитывать аспекты защиты ее от вредных объектов. Многие агротехнические приемы являются непосредственными элементами ИСЗ. Вот советы, которыми не следует пренебрегать:

обеспечивайте оптимальные условия выращивания культуры; способствуйте повышению устойчивости растений к вредителям, оптимизируя микроклимат, питание, водообеспечение, pH субстрата и прочее; выращивайте по возможности заведомо устойчивые сорта; при необходимости выращивания восприимчивых сортов делайте это в периоды наименьшей угрозы со стороны вредных организмов. Перенос сроков выращивания в ряде случаев помогает избежать «встречи» растений с ними; старайтесь избегать вы-

сокой плотности посева (посадки). Растения при этом истончаются, слабеют и становятся более восприимчивыми к вредителям и болезням; не допускайте «перегруза» растений плодами или цветками. Неравномерное формирование плодов или цветков ослабляет растения и делает их более восприимчивыми к воздействию вредных организмов; чаще прибегайте к севообороту (плодосмену). При этом старайтесь добиться того, чтобы культура, повреждаемая одними вредителями, была заменена на культуру, имеющую иной их комплекс.

*Механические (физические) меры защиты.* Шире используйте приемы, изолирующие растения от вредных насекомых. Контакта растений со многими летающими насекомыми (бабочками, мухами, тлями, белокрылками и даже трипсами) долгое время удается не допускать, применяя мелкаячеистую сетку («паутинку»). Покрывая почву полиэтиленовой пленкой, навешивая на основания стеблей специальные «воротники» из пленки, можно воспрепятствовать подъему из почвы вредителей и, напротив, не допустить ухода некоторых видов туда на окукливание.

Применяйте разнообразные ловушки: клеевые, цветочные, феромонные, а также используйте ловчие (приманочные) растения, где в первую очередь сосредотачиваются или проявляют себя вредные организмы.

По возможности прибегайте к тепловой обработке растений. Используйте для этого горячую воду, погружая в нее семена, клубни, срезку. Это часто позволяет избавиться от насекомых, клещей, нематод, грибов и бактерий. Гибели многих почвообитающих вредных организмов летом можно добиться, накрыв почву на несколько недель плотной пленкой. При солнечной погоде температура под ней достигнет критического для вредителей значения. Не пренебрегайте лучшим профилактическим средством – пропариванием почвы.

Немедленно удаляйте пораженные растения; помещайте их в полиэтиленовые мешки, плотно завязывайте и уничтожайте.

*Биологический метод.* О нем выше было рассказано довольно подробно. Ограничимся здесь лишь несколькими общими советами:

уверенность в том, что вы применяете тот вид полезного организма, который необходим;

приобретая «на стороне» или используя «собственных» энтомофагов, убедитесь в хорошем качестве биологического материала (проведите предварительный анализ жизнеспособности, соотношения по-

лов, активности, плодовитости энтомофагов или потребуйте его результатов от поставщика);

ознакомьтесь с биологией (образом жизни) применяемого энтомоакарифага;

применяйте полезные организмы в рекомендованные периоды. Обычно, чем раньше они будут выпущены, тем меньше их понадобится выпускать в дальнейшем, и тем лучший результат будет достигнут. Некоторые из них могут выпускаться профилактически, другие только после достижения вредителем определенной плотности;

начинайте выпуски в первых обнаруженных очагах вредителя, когда плотность его популяций оптимальна для хищников или паразитов. При этом можно ограничиться минимальным количеством энтомоакарифагов. Одновременно в других местах теплицы могут применяться пестициды;

стремитесь создать оптимальные для используемых полезных организмов условия: влажность, температуру, фотопериод.

*Химический метод.* В ИСЗ пестициды следует использовать в качестве корректирующего средства:

старайтесь применять селективные пестициды, не токсичные или слаботоксичные для полезных организмов;

применяя пестициды, используйте щадящую энтомоакарифагов технику. Некоторые из препаратов (даже широкого спектра действия) могут применяться без явного вреда для хищников и паразитов. Их можно вводить через систему капельного полива, использовать для предпосевной обработки семян, применять на молодых растениях до выпуска энтомоакарифагов;

используйте пестициды с коротким сроком распада (высокоперсистентные). Некоторые препараты очень вредны для полезных организмов в момент применения, но уже через пару дней они утрачивают свою токсичность. Энтомоакарифаги могут быть выпущены в местах проведения обработок через определенное время. Полезные виды могут и сами возвратиться сюда с необработанных участков;

избегайте использовать пестициды с длительным сроком распада непосредственно перед выпуском в теплицу энтомоакарифагов. Ознакомьтесь с возможностью совмещения пестицидов и энтомоакарифагов.

Предложенные советы носят общий характер и предназначены для тех, кто готов к целеустремленной реализации конкретных программ по интегрированной защите растений.

## Основная использованная литература

«Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации», 2005

Ахатов А.К., Ижевский С.С., Мешков Ю.И., Борисов Б.А., Волков О.Г., Чижов В.Н. Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба).— Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004

# ВРЕДИТЕЛИ



Бахчевая тля



Колорадский жук



Голый слизень



Фитосейулюс



Паутинный клещ



Пасленовый минер



Совка капустная



Трипс (личинка)



Ориус левигатус



Диглифус



Белокрылка



Златоглазка



Афидиус



Трипс



Дакнуза



Энкарзия

# ЭНТОМОФАГИ



Циклонета



## Комплексная система защиты растений в закрытом грунте

Вредный объект	Препарат	Преимущества
Тепличная белокрылка, тли, трипсы	<b>Конфидор</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Высокая активность и продолжительность действия</li> <li>- Удобство. Возможность внесения разными способами и на различных грунтах</li> <li>- Незначительное действие на энтомофагов и опылителей при почвенном внесении</li> <li>- Снижение риска передачи вирусной инфекции насекомыми</li> </ul>
Серая гниль	<b>Зупарен Мульти</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Высокая активность против возбудителя серой гнили</li> <li>- Быстрое начало и продолжительность действия</li> <li>- Низкая вероятность возникновения резистентности культурными растениями</li> <li>- Хорошая переносимость культурными растениями</li> <li>- Селективность к полезной энтомофауне</li> <li>- Может быть использован как компонент интегрированной системы защиты растений</li> </ul>
Белая и серая гниль	<b>Ровраль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Профилактическое и защитное действие</li> <li>- Эффективен против штаммов возбудителей, устойчивых к бензимидазолам</li> </ul>
Мучнистая роса	<b>Байлетон</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Профилактическое, лечебное и искореняющее действие</li> <li>- Активность против возбудителя мучнистой росы</li> </ul>
Пероноспороз, корневые гнили	<b>Превикур*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Короткий срок ожидания (3 дня)</li> <li>- Различные способы внесения (по вегетации, для обработки почвы)</li> <li>- Длительное защитное действие при почвенном внесении (в течение 3-10 недель)</li> <li>- Лечебное и искореняющее действие при наземных обработках</li> <li>- Высокая скорость проникновения в растение</li> <li>- Укрепляет механизмы сопротивляемости растения к инфекции, оказывает стимулирующее действие</li> </ul>

\*Для культуры огурца открытого грунта



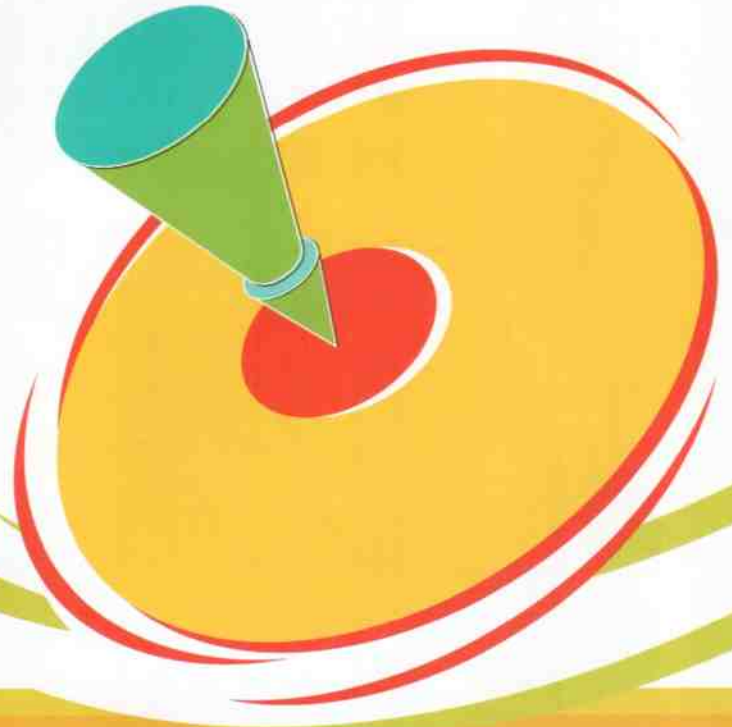
Bayer CropScience

Избавьтесь от вредителей  
быстро и надолго

# Актара®



- быстрая и продолжительная защита от комплекса вредителей
- защита нового прироста от вредителей при внесении через систему малообъемного полива



**syngenta**  
www.syngenta.ru

Оптовые поставки

ООО «Сингента»  
(495) 933-7755

Товар сертифицирован



# ЗАЩИТА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА



Томаты  
защищенного  
грунта



Огурцы  
защищенного  
грунта



Баклажаны  
защищенного  
грунта



Перцы  
защищенного  
грунта

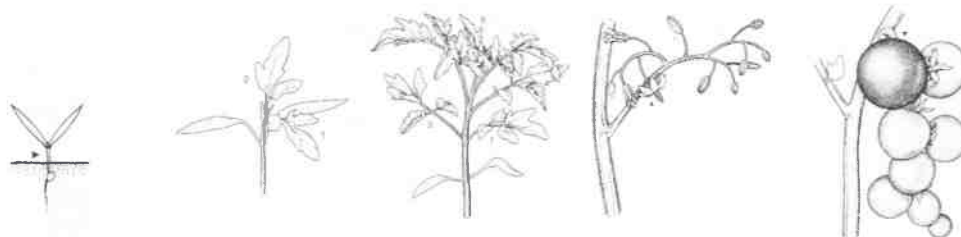
## ИНСЕКТОАКАРИЦИДЫ

Тля, белокрылка, трипсы	АКТАРА® 0,4–0,8 кг/га (внесение в почву с поливной водой)	АКТАРА® 0,4–0,8 кг/га (внесение в почву с поливной водой)	АКТАРА® 0,4–0,8 кг/га (внесение в почву с поливной водой)	АКТАРА® 0,4–0,8 кг/га (внесение в почву с поливной водой)
	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га	АКТАРА® 0,1–0,6 кг/га	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га
	ПЕГАС® 1,2–3,6 л/га	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га ПЕГАС® 1,2–3,6 л/га		
Минирующая муха, комарик	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га			
Клещи	ПЕГАС® 1,2–3,6 л/га	ВЕРТИМЕК® 0,8 л/га	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га
	АКТЕЛЛИК® 3,0–5,0 л/га	ПЕГАС® 1,2–3,6 л/га		

## ФУНГИЦИДЫ

Пероноспороз		КВАДРИС® 0,4–0,6 л/га		
Фитофтороз, альтернариоз	КВАДРИС® 0,4–0,6 л/га			
Мучнистая роса	ТИОВИТ® ДЖЕТ 2,3–3,0 кг/га	ТИОВИТ® ДЖЕТ 2,3–3,0 кг/га		
	КВАДРИС® 0,4–0,6 л/га	ТОПАЗ® 0,25–0,375 л/га		
		КВАДРИС® 0,4–0,6 л/га		





Тля, белокрылка, трипсы

**АКТАРА®**

0,4 кг/га при высоте растений до 1 м  
0,8 кг/га при высоте растений более 1 м  
Внесение в почву с поливной водой (капельный полив или внесение опрыскивателем в прикорневую зону).

Тля, белокрылка, трипсы, клещи, минирующая муха, комарик

**АКТЕЛЛИК®**

3,0–5,0 л/га

Тля, белокрылка, трипсы, клещи

**ПЕГАС®**

1,2–3,6 л/га

Альтернариоз, фитофтороз

**КВАДРИС®**

0,4–0,6 л/га

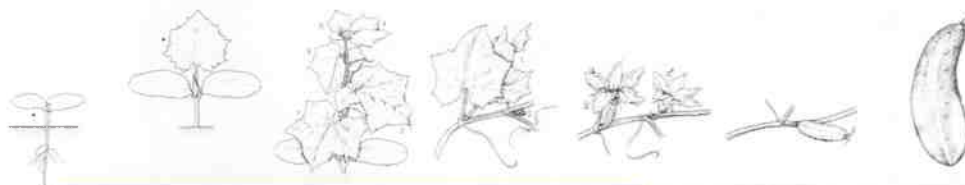
Мучнистая роса

**ТИОВИТ® ДЖЕТ**

2,0–3,0 л/га

**КВАДРИС®**

0,4–0,6 л/га



Тля, белокрылка, трипсы

**АКТАРА®**

0,4 кг/га при высоте растений до 1 м  
0,8 кг/га при высоте растений более 1 м  
Внесение в почву с поливной водой (капельный полив или внесение опрыскивателем в прикорневую зону) при первом появлении вредителей.

Паутинный клещ

**ВЕРТИМЕК®**

0,8 л/га

Тля

**АКТАРА®**

0,1–0,6 кг/га

Тля, белокрылка, трипсы, клещи

**ПЕГАС®**

1,2–3,6 л/га

Тля, белокрылка, трипсы, клещи, комарик, минирующая муха

**АКТЕЛЛИК®**

3,0–5,0 л/га

Пероноспороз, мучнистая роса

**КВАДРИС®**

0,4–0,6 л/га

Мучнистая роса

**ТИОВИТ® ДЖЕТ**

2,0–3,0 л/га

**ТОПАЗ®**

0,25–0,375 л/га

Товар сертифицирован

## ФУНГИЦИДЫ

### Топаз<sup>100 КЭ</sup>

#### ТОПАЗ®

- высокая эффективность против возбудителей настоящих мучнистых рос, особенно при подавлении первичной инфекции
- системная активность позволяет защитить все подверженные болезни части растения
- профилактическое, лечебное и искореняющее действие
- идеальный партнер в смесях для комплексной защиты

### ТИОВИТ<sup>Джет</sup>

#### ТИОВИТ® ДЖЕТ

Необходим как солнце

- фунгицид + ахаридный эффект + микроэлемент (действующее вещество – сера)
- хорошая прилипаемость, отличное контактное действие и активность газовой фазы
- удобное и быстрое приготовление качественного рабочего раствора
- высокая биологическая эффективность, надежная защита (7–10 дней)

### Квадрис<sup>А</sup>

#### КВАДРИС®

- фунгицид с новым механизмом действия подавляет весь спектр болезней культур защищенного грунта (действующее вещество – азоксистробин)
- обладает диффузионной и трансламинарной активностью, что обеспечивает продолжительное защитное действие и стабильную эффективность
- воздействует на споры (антиспорулирующее действие) и гифы грибов
- усиливает и продлевает фотосинтез листьев, что обеспечивает увеличение урожайности

#### Оптовые поставки

ООО «Сингента»  
(495) 933-7755, факс 933-7756

**syngenta**

www.syngenta.ru

## ИНСЕКТИЦИДЫ

### Актара

#### АКТАРА®

Избавьтесь от вредителей быстро и надолго

- продолжительная защита культур от сосущих насекомых
- быстрое проникновение в растения через листья и корни
- высокая биологическая эффективность
- возможно внесение в почву, а также через системы капельного полива

### VERTIMEC

#### ВЕРТИМЕК®

Больше качественных овощей

- защита от клещей и минирующих вредителей
- высокая скорость подавления вредителей
- низкая персистентность на растениях, благодаря которой гарантируется короткий срок ожидания между обработкой и уборкой урожая

### АКТЕЛЛИК

#### АКТЕЛЛИК®

- широкий спектр действия
- подавляет вредителей на верхней и нижней стороне листа
- эффективен против клещей, является отличным партнером в антирезистентных программах

## ИНСЕКТИЦИДЫ

### Pegasus<sup>250СГ</sup>

#### ПЕГАС®

- широкий спектр действия
- уникальный механизм действия — ингибирует питание и размножение насекомых и клещей
- эффективен против устойчивых к пиретроидам и фосфорорганическим соединениям популяций вредителей
- обладает трансламинарной активностью и активностью газовой фазы
- способен заменить несколько препаратов и сократить число обработок
- совместим с биометодом

® — зарегистрированная торговая марка Группы Компаний Сингента. Настоящий проспект содержит сведения общего характера — перед применением внимательно прочтите инструкцию, прилагаемую к упаковке.

† товар сертифицирован.

200601/ЯИ



#### Консультации и техническая помощь

Барнаул (3852) 66-8733	Курск (4712) 51-0463	Рязань (4912) 44-1394
Белгород (4722) 33-8767	Рамонь (4734) 02-1967	Самара (846) 332-4309, 332-2837
Волгоград (8442) 39-1469, 31-6645	Липецк (4742) 27-7586	С.-Петербург (812) 528-8989
Воронеж (4732) 72-7008, 72-7908	Московская обл. (4964) 11-6024, 11-0718	Саратов (8452) 23-8177
Иркутск (3952) 34-1458	Н. Новгород (8312) 34-2754	Ставрополь (8652) 26-4646, 37-0917, 35-6597
Казань (843) 542-9881, 541-3615	Новосибирск (383) 264-2805	Тюмень (3452) 25-0441
Краснодар (861) 210-0983, 210-1301, 210-1302	Омск (3812) 65-2018	Ульяновск (8422) 38-0754
Красноярск (3912) 59-1545/46	Оренбург (3532) 31-8911	Уфа (3472) 73-0708, 73-0665
	Ростов-на-Дону (863) 266-5520, 266-5770/99	Челябинск (351) 265-3952