

МИНИРУЮЩИЕ МОЛИ В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ МОЛДОВЫ

AIDAROSS NASSER NASR NAJI

Университет Адена, Йемен

MOLILE MINIERE ÎN LIVEZILE DE MERE DIN MOLDOVA

Molile miniere (*Cemiosstoma scitella* Zell.), (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.), (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.) în livezile de mere din Moldova se dezvoltă în trei generații. Procentul foliilor populate de ele poate atinge 80%. Pentru monitorizarea populațiilor și optimizarea perioadei de tratamente au fost utilizați feromonii sexuali sintetici.

Cuvinte-cheie: moli miniere, generații, feromoni sexuali, capcane, monitoring, tratamente.

MINED MOTH IN APPLE ORCHARDS OF MOLDOVA

Mined moth (*Cemiosstoma scitella* Zell.), (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.), (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.) in apple orchards of Moldova developed in three generations. Percentage of occupied leaves can reach 80%. For population monitoring and optimizing the timing of treatments using synthetic sex pheromones.

Keywords: mined moth, generations, sex pheromones, traps, monitoring, treatments.

Введение

В яблоневых садах Молдовы, в связи со значительным уменьшением объема использования химических инсектицидов или нерегулярным их применением в последние годы, широкое распространение получили минирующие моли, которые по данным РСТЗР практически встречаются во всех насаждениях республики с процентом заселённых листьев от 3,1% до 10,9% [10]. Наиболее вредоносными из них являются кружковая боярышниковая (*Cemiosstoma scitella* Zell.), верхнесторонняя (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.) и нижнесторонняя (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.) моли, гусеницы которых, внедряясь в паренхиму листовой пластинки, выгрызают ходы (мины), не повреждая эпидермис [1,2,5,6,9]. При плотности, в среднем, 8-10 мин на лист происходит преждевременный листопад, отставание побегов в росте, уменьшение массы плодов и ухудшение их качества. Вредоносность минирующих молей часто носит очаговый характер и зависит от количества мин на листе, сильнее проявляясь в верхнем ярусе крон. При массовом размножении минёры способны вызвать осыпание свыше 80% листьев, которое часто сопровождается потерей урожая и осенним цветением деревьев. Дефолиация более 30% листьев уже приводит к ослаблению растений, ухудшению качества плодов и их опадению. А более сильная и повторяющаяся несколько лет подряд дефолиация может вызвать частичное или полное усыхание деревьев [2,5,6,7,9].

При организации и проведении защитных мероприятий против минирующих молей необходимо иметь в виду, что все три вида вредителей могут встречаться в саду одновременно, в разных соотношениях, либо с преобладанием одного из них [2,3,5,6,7,8,10]. В связи с тем, что фенологические сроки и биология развития указанных видов минёров имеет много общих черт и сроков, меры борьбы с каждым видом и сроки их проведения могут совпадать и под обработку могут попадать все три вида одновременно. Кроме того, проводимые ранневесенние обработки против поливольтинных видов листовёрток могут совпадать со сроками проведения обработок против молей минёров. В дальнейшем, после опадения завязи, «минёры» могут попадать под обработки, проводимые против яблоневой плодоярки. В таком случае специальных обработок можно избежать.

Мерами борьбы с минирующими молями на плодовых культурах являются следующие. *Агротехнические:* зяблевая вспашка и перекопка приствольных полос для уничтожения зимующих куколок, сбор и уничтожение осенью или ранней весной опавших листьев, очистка коры. *Химические:* обработки плодовых культур инсектицидами в начальный период массового образования мин (диаметр не более 0,5 см) сразу после цветения яблони и повторно через 10-12 дней. Деревья необходимо опрыскивать до цветения инсектицидами: цианокс, золон, карбофос, метатион, метафос, нексион, фосфамид, хлорофос, децис, суми-альфа инсегар, калипсо, актара, димилин, матч, римон, номолт и др. Отмечается, что большинство препаратов эффективны лишь при борьбе с молодыми гусеницами. В целом, система защиты яблони от минирующих молей основана на биологических особенностях

доминирующего вида, имеющего в данный период основное хозяйственное значение. Для каждого из видов рекомендованы от 1 до 3 обработок в различные сроки, что ведет к увеличению кратности обработок.

Во избежание развития устойчивости вредителей необходимо соблюдать правила чередования препаратов из различных групп соединений. Кроме того, многообразие действующих схем усложняет проведение защитных мероприятий, направленных на снижение вредоносности группы минирующих молей. Однако многочисленные публикации свидетельствуют о невысокой эффективности защитных мероприятий против этих вредителей в связи с недостаточной изученностью вопросов биологии, экологии и вредоносности минеров, сложной идентификацией преимагинальных стадий при визуальных учетах, скрытостью местообитания гусениц и достаточно высокой их миграционной активностью [5,6,7]. В целях организации эффективного применения средств защиты в борьбе с минирующими молями на яблоне и других плодовых культурах, приводим некоторые сведения по биологии и экологии основных наиболее опасных видов минирующих молей, обитающих в садах Молдовы и других регионах с близкими климатическими условиями.

Результаты исследований и их обсуждение

Кружковая моль-минер, боярышниковая кружковая моль (*Cemiosstoma scitella* Zell.), встречается повсеместно: в Европе (кроме севера), Малой Азии, Иране, Сев. Африке, Китае, Ближнем Востоке. Вредитель розоцветных культур (повреждает яблоню, грушу, айву, вишню, сливу, персик, рябину, боярышник). Бабочка с размахом крыльев 6-7 мм. Яйцо размером 0,28 мм, светло-серое, овальное, сверху вогнутое. Гусеница до 5 мм длиной, серо-зеленая, с коричневой головкой. Куколка светло-коричневая в плотном белом ромбовидном коконе. Зимуют куколки в коконах среди опавшей листвы, под отставшей корой, в трещинах коры. Вылет первых бабочек в различных регионах отмечается в начале-середине апреля [1,2,5,6,7,10], в Молдове – в третьей декаде апреля [1,2,3,7] и совпадает с фазой развития яблони «выдвижение соцветий», а начало массового лета – с фазой «розового бутона». Массовый лет бабочек длится до завершения цветения. Продолжительность лета бабочек по поколениям может достигать 34-37 суток. Вылетевшие самки весной откладывают яйца на нижнюю сторону листьев, далеко от их краев, и очень редко на верхнюю. Средняя плодовитость самки – 55-60 яиц, максимальная 80. Эмбриональное развитие длится 9-10 суток при температуре 23-24°C, при более низких температурах эмбриональное развитие более продолжительное. Отродившиеся гусеницы не выходят на поверхность листа, а проникают в его ткани. Внедряясь в паренхиму листовой пластинки, они выгрызают ходы (мины), не повреждая эпидермис. Мина округлая, со средним диаметром около 1 см, с концентрическими кругами темно-коричневых экскрементов, находящихся с верхней стороны листа. Развитие гусеницы перезимовавшего поколения длится на протяжении 20-30 суток, а летних поколений – 15-18 суток. Окукливание весенних и летних поколений часто происходит на листьях, гусеницы последнего поколения переходят на окукливание под отставшую кору, в трещины коры, под опавшие листья. В период зимовки, от различных причин, могут погибнуть от 33 до 53% куколок. Кружковая моль относится к поливольтинным видам и за вегетационный период, в зависимости от региона, развивается в 1-4-х поколениях (в Якутии – 1, на юге Казахстана – 2-3, на юге Украины – 3-4, в Молдове – 3 поколения). Первое поколение вредителя развивается со второй половины апреля до конца июня, второе – с июня до конца июля, третье – с июля до конца августа, четвертое – с августа до ухода на зимовку. В зонах с 3-4-мя поколениями в отдельные годы последние поколения развиваются лишь частично. Вылет первых бабочек в южных районах Украины и на Кавказе отмечается в начале-середине апреля [2,5,6], в Молдове – в третьей декаде апреля [2,3,7] и, как правило, совпадает с периодом «выдвижения соцветий». Начало массового лета бабочек совпадает с фазой «розового бутона». Массовый лет бабочек длится до завершения цветения, после чего на листьях появляются первые мины. Продолжительность лета бабочек по поколениям зависит от погодных условий и может длиться от 24 до 37 суток. На одном листе может быть отложено до 7-18 и более яиц. Плодовитость бабочки 40-80 яиц. Эмбриональное развитие длится 9-10 дней при температуре 23-24°C. Гусеницы не выходят на поверхность листа, а внедряются в его ткани, прогрызая хорион у основания яйца. Развитие гусениц длится от 15 до 30 дней и проходит в мине. Окукливаются гусеницы первых поколений с нижней стороны листьев, зимующего поколения – под корой или под листьями. Развитие куколки продолжается 9-16 дней. Самки выходят из куколок готовыми к спариванию, с уже созревшими яйцами

и не нуждаются в дополнительном питании. Неоплодотворенные самки выделяют феромон, привлекающий самцов, идентифицированный как *5,9-диметилгептадекан* [3]. Выход самцов из куколок опережает выход самок на 5-7 дней, что является весьма важным фактором для успешного использования феромонных ловушек в целях мониторинга их развития, распространения и оптимизации сроков проведения защитных мероприятий, а также для регулирования плотности популяций путём массового отлова самцов на феромонные ловушки или их дезориентации. Самцы способны реагировать на феромон и спариваться уже в первый день после выхода из куколки [3,8]. Использование феромонных ловушек для изучения сезонной динамики лёта показало, что в условиях 2007 года лёт бабочек имел место 161 день, с 27 апреля по 18 сентября, с тремя пиками (во второй половине июня, в конце июля и середине августа). Первая генерация длилась 40 дней, вторая – 38 и третья – 53 дня [3]. Для Краснодарского края эти сроки были следующими: начало лёта бабочек первого поколения – 24.04.10, массовое отрождение гусениц – 06.05.10; начало лёта бабочек второго поколения – 12.06.10, отрождение гусениц – 22.06.10; лёт бабочек 3-го поколения – 21.07.10, отрождение гусениц – 27.07.10; лёт бабочек 4-го поколения – 24.08.10, отрождение гусениц – 02.09.10 [6]. Многолетние наблюдения за развитием, размножением и распространением кружковой моли и за её вредоносностью в различных регионах России [1,5,6] позволили разработать порог экономической вредоносности (ЭПВ), который составляет для видов весенней группы – 50 гусениц на 100 учетных розеток, в фенофазу яблони «розовый бутон», для видов летней группы – 3 гусеницы на 1 лист, или 70% заселенных розеток в период «осыпания избыточной завязи», что соответствует 50 гусеницам на 100 листьев, в период роста и развития плодов (III декада июня – I декада июля). Период наибольшей вредоносности видов весенней группы наблюдается в сроки формирования урожая – с фенофазы «розовый бутон» до опадения избыточной завязи. Второй – в период роста и развития плодов при максимальной плотности гусениц комплекса видов, в конце июня–июле. Второе поколение вредителя обычно дает больше особей, чем первое. При плотности до 10 мин в среднем на лист происходит преждевременный листопад, что может существенно снижать урожай. При большом количестве мин происходит отставание побегов в росте и уменьшение массы плодов. Вредоносность часто носит очаговый характер, зависит от количества мин на листе и сильнее выражена в верхнем ярусе крон.

Верхнесторонняя плодовая минирующая моль (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.), как и кружковая моль, имеет широкий ареал распространения: встречается в странах Малой Азии и Западной Европы, на всей европейской части России, в Закавказье, Средней Азии, в Молдове, в Украине (более многочисленна в Крыму). Повреждает яблоню, грушу, айву, черешню, вишню, боярышник, мушмулу, рябину, сливу, иргу, кизильник. Бабочка в размахе крыльев – 8-10 мм. Яйцо размером 0,3 мм, полупрозрачное, с зеленоватым оттенком, округлое. Гусеница до III возраста безногая с прогнатической головой, IV–V возрастов – цилиндрическая, с развитыми ножками, длиной 5-6 мм. Куколка 3-4 мм, первоначально кремовато-желтая, но к концу развития становится темно-коричневой. Зимуют гусеницы последнего возраста в минах на опавших листьях. Вылет бабочек весной начинается перед цветением яблони (в Крыму – во второй-третьей декадах апреля). Неоплодотворенные самки выделяют феромон, привлекающий самцов, *E-4, Z-7-ридекадиенилацетат*. Бабочки живут от 3 до 12 дней и за это время самки поодиночке откладывают на верхнюю сторону листа вблизи жилок или на жилки от 14 до 63 яиц. Период эмбрионального развития длится 7-10 дней. Отродившаяся гусеница не выходит на поверхность листа, а внедряется в его ткань, под оболочку яйца. Гусеница до III-го возраста питается, как сокоед, разрушая и поглощая содержимое палисадной ткани, IV–V возрастов – углубляет мину, выгрызая как палисадную, так и губчатую паренхиму листа. Мина верхнесторонняя, складчатая, расположена всегда вдоль центральной или боковых жилок листа. Цвет мины серовато-желтый, иногда серебристый. Продолжительность развития гусеницы в летний период – от 24 до 42 дней. Гусеница окукливается в мине. Продолжительность развития куколки весной – от 16 до 36 дней (март–апрель), летних поколений – от 5 до 17 дней. В Крыму развивается три поколения в году. Развитие одного поколения завершается за 36-65 дней. По данным отлова на феромонные ловушки и визуальным учётам [3,4,5,6,7] в Молдове и в Краснодарском крае отмечены следующие сроки развития верхнесторонней моли: в Молдове – лёт бабочек начался 26.04.07 и длился до 13.09.07 с тремя пиками, т.е. было три наслаивающихся одно на другое поколения (1-ое длилось 31 день, 2-ое – 67 и 3-ее – 48 дней). В Краснодаре: лёт 1-ое – 18.04.10, отрождение гусениц – 05.05.10; лёт 2-ое – 16.06.10,

гусеницы – 22.06.10; лёт 3-е – 21.07.10, гусеницы – 30.07.10, окукливание – 15.08.10. Полученные данные свидетельствуют, что для повышения эффективности обработок и сокращения их числа за сезон необходимо постоянное наблюдение за продолжительностью развития вредителя, что в большой степени зависит от погодных особенностей года.

Нижнесторонняя плодовая минирующая моль (*Lithocolletis pyrifoliell* F.) – многоядный вредитель розоцветных плодовых пород деревьев и кустарников. Ареал распространения тот же, что и у двух предыдущих молей минёров. Гусеницы минируют листья культурных и дикорастущих семечковых розоцветных растений, особенно яблони и айвы, реже груши, сливы, вишни, боярышника, мушмулы, ирги, рябины. Вредоносность вида определяется комплексом условий: плотностью популяции, сортом кормового растения, районом и условиями произрастания культур. На ранних сортах яблони плотность 2-е мины на лист уже стимулирует преждевременное созревание и опадение яблок, а при плотности 4 мины/лист уменьшается размер плодов. Бабочка с размахом крыльев 7-9 мм. Яйцо размером 0,3 мм, полупрозрачное, с зеленоватым оттенком, округлое. Гусеница имеет две формы. Тело сокоядной гусеницы дорсовентрально сплющенное, председатель клиновидный, прогнатичный, ножки отсутствуют. Гусеница четвертого и пятого поколений цилиндрическая, имеет 8 пар ножек и у нее развит прядильный аппарат. Длина гусеницы первого возраста 0,4-0,6 мм, пятого возраста – 5,5-6 мм. Куколка длиной 4-4,5 мм, темно-коричневая, с острым клювовидным выростом. Зимуют куколки в минах опавших листьев. Вылет бабочек начинается при среднесуточной температуре 11°C, что совпадает с фенофазой «выдвижения соцветий» у зимних сортов яблони. Массовый лет отмечается в фенофазе «розовый бутон» и продолжается во время цветения яблони. Кладку яиц самка начинает через 2-3 часа после спаривания. Яйца откладывает по одному на нижнюю сторону листа. Плодовитость – 90 яиц. Эмбриональное развитие продолжается 6-10 суток. Отродившаяся гусеница через оболочку яйца и эпидермис проникает в паренхиму листа, где и питается 21-28 суток, из которых в форме сокоядной гусеницы – 11-13 суток. Окукливаются гусеницы в минах. Стадия куколки длится 8-13 суток. В лесостепи Украины развивается два поколения, в степных районах – три. Зимуют куколки последнего поколения. До третьего возраста гусеницы питаются соком, высасывая его из клеток минированного листа. Гусеница первого возраста прогрызает в листке тонкую мину длиной до 1-1,2 см, во втором возрасте расширяет и удлиняет ее до 2 см, в третьем – до 2,5-3 см. Гусеницы старших возрастов выгрызают ткани, оставляя эпидермис. В Беларуси вредитель развивается в 2-х поколениях, на юге Украины, в Молдове, Северном Кавказе и в Закавказье – в 3-х поколениях. Лёт бабочек начинается в конце апреля и длится до октября, поколения накладываются друг на друга [2,3,4,5,6,7]. Бабочки живут более 2 недель, активны в вечерние часы. Их лёт начинается с 18 часов и прекращается с наступлением темноты. Они перелетают с ветвей на листья, иногда могут скапливаться на стволах. Оптимальная температура для откладки яиц, при которой скорость откладки максимальна, 26°C. Неоплодотворённые самки выделяют феромон для привлечения самцов – *E-10-додеценилацетат*. Использование феромонных ловушек для фенологических наблюдений показало, что в Молдове в условиях 2007 года лёт бабочек начался 26.04.07 и длился непрерывно до 23.09.07 с тремя пиками (лёт 1-го поколения длился 37 дней, 2-го – 56 и 3-го – 44 дня). Первые мины появлялись на 6-9 день массового лёта [3]. Оплодотворенные самки начинают кладку яиц в следующую за копуляцией ночь. Для развития яиц необходима сумма эффективных температур 172°C при нижнем пороге развития 9°C. Соотношение полов зависит от температуры и численности популяции.

Выводы:

1. Среди листовых вредителей яблони наиболее опасными являются кружковая боярышниковая (*Cemiosoma scitella* Zell.), верхнесторонняя (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.) и нижнесторонняя (*Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.) моли.
2. Синтетические половые феромоны можно успешно использовать в целях мониторинга развития молей минёров на яблоне.

Библиография:

1. АНТЮХОВА, О.В. *Биоэкологические особенности минирующих молей и защита от них декоративных растений в Приднестровье* / Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2010. 32 с.

2. БИЧИНА, Т.И. *Борьба с молью-малюткой и другими минирующими молями в садах*. Кишинев: Изд-во ЦК КП Молдавии, 1970. 46 с.
3. ВОЙНЯК, В., ХАЙДАРЛЫ, Ю., МУСЛЕХ, М., СЫРБУ, В. *Эффективность массового отлова самцов в регулировании численности вредителей яблони*: Материалы Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабильности агроэкосистем», 23-25 сентября 2008. Краснодар, 2008, вып.5, с.328-330.
4. *Временные методические указания по выявлению и учету численности вредных и полезных организмов, болезней с/х культур и сорняков*. Кишинев, 1988 с.54-58.
5. КРЮКОВА, А.В. *Минирующие моли – вредители яблони на Северо-Западе России и биоэкологическое обоснование мер борьбы с ними* / Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2004. 28 с.
6. ЧЕРКЕЗОВА, С.Р. *Экологизация систем защиты яблони от доминирующих вредителей* / Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Краснодар, 2011. 24 с.
7. BOUBĂTRĂN, I. *Combaterea bolilor și dăunătorilor în plantațiile pomicole*. Chișinău, 2002. 52 p.
8. OLOI, I. *Datele raportului 2004*. Chișinău (needitate).
9. PERJU, T. *Entomologia agricolă – componentă a protecției integrate a agroecosistemelor*. București: Ceres, 1995, vol.2, p.231-234.
10. *Pronosticul răspândirii principalilor dăunători și boli a culturilor agricole pentru anul 2010*. Chișinău, 2009. 74 p.

Prezentat la 08.10.2013