

УДК 551.5: 504.38

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ *CAMERARIA OHRIDELLA* НА КАШТАНОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ г. ЛУЦКА)

О.Я. Иванцев

(Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки,
г. Луцк, Украина)

До недавнего времени Конский каштан обыкновенный – *Aesculus hippocastanum* L. (мы привыкли его называть просто каштаном) был видом с небольшим количеством вредителей и болезней. Но сейчас существует риск исчезновения этого вида из зеленых насаждений нашей страны. Причины такой угрозы: во-первых, ухудшение экологического состояния урбанизированных территорий, во-вторых, в том, что каштановые насаждения страдают от вредителя, получившего название македонской минирующей моли, или каштановой моли.

Атмосферный воздух урбанизированного Луцка загрязненный токсинами, хлоридами, тяжелыми металлами, нерастворимыми соединениями. Зеленые насаждения закатаны в асфальт, страдают от поражения выхлопными газами автомобилей, промышленными выбросами, строительством, а также из-за наличия большого количества подземных коммуникаций, препятствующим поступлению необходимого количества влаги, питательных веществ. Все это ухудшает аэрацию прикорневой зоны деревьев.

Негативная антропогенная деятельность оказывает огромное влияние на экологическое состояние окружающей среды в наше время: происходят изменения климата (повышение температуры вследствие так называемого парникового эффекта) и увеличение выбросов автотранспорта, промышленного загрязнения воздуха, почвы, поверхностных и грунтовых вод. Все это, в свою очередь, создает благоприятные условия для адаптации и быстрого размножения новых, привнесенных вредителей растений.

Основной целью данного исследования было изучение и анализ состояния проблемы в ее общей постановке, оценка степени влияния на каштановые насаждения г. Луцка македонской минирующей моли на современном этапе и поиск путей оптимизации экологического состояния зеленых насаждений города.

Новый вредитель дендрофлоры, анализ влияния которого был осуществлен, – каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*). Кроме названия «каштановая, или македонская моль», она имеет другие, ее называют балканской микроскопической бабочкой, легкокриликом, даже сокоиржавцем.

Дадим краткую характеристику данного вида вредителя. Основное название: моль каштановая минирующая (производное от слова «мина»). Длина насекомых 3–5 мм. За год преодолевает расстояние 150 км. Не имеет естественных врагов в Украине. Зимой сохраняется в опавших листьях в виде куколки. Вредитель мигрирует по Европе. Стоит одному зараженному листку оказаться рядом с каштаном, как возникает новый очаг заражения деревьев. Бабочки вредителя начинают вылетать весной, как только расцветают каштаны. В течение года появляется три поколения минирующей моли: первое – в апреле, второе – в начале лета и третье – в конце летнего сезона. Яйца вредителя – продолговатые, округлые, от жемчужно-белого до светло-зеленой окраски, прозрачные, каплевидные, мелкие, диаметром 0,27–0,4 мм. Эмбриональное развитие зародыша длится в среднем 2–3 недели. Личинка после выхода из яйца (гусеница) сразу проникает под кутикулу листа в эпидермальный слой клеток, там она питается их соком. При этом образует прямой или слегка изогнутый ход вдоль жилки, реже – вбок. Куколка имеет темно-коричневую окраску, покрыта короткими светлыми ворсинками. Длина тела 3,25–4,7 мм, наибольшая ширина на

уровне груди – 0,7 мм. Характерным на данной стадии развития является половой диморфизм. Плотность популяции неодинакова в течение года. Влага и холодная погода замедляет развитие *Cameraria ohridella*, а сухая и теплая – ускоряет.

Для взрослых особей каштановой моли характерен ряд особенностей.

Основная часть взрослых особей *Cameraria ohridella*, которые вышли из перезимовавших куколок, сначала избегают прямых солнечных лучей. Впоследствии в течение нескольких суток концентрируются на нижней части ствола каштана конского. Бабочки могут также скапливаться в нижней части кроны каштанов, на стволах деревьев других пород с грубой корой или на почве.

На стволе наблюдается четкая ориентация моли относительно сторон света, а именно: с 15 до 18 часов большинство бабочек концентрируется на освещенной солнцем стороне древесного ствола (западной или юго-западной), часто в полутени, а также ближе к его подветренной стороне. Количество особей достигает более 70 экземпляров на 1 дм².

Наблюдается четкая привязанность к местам выплода. В случаях возникновения угрозы (шум и т.д.) особи далеко не улетают от мест скопления и пытаются вернуться. В то время как другая, незначительная часть бабочек может перелетать на соседние деревья.

Яйца откладывают на листьях в верхней части кроны каштанов. Таким образом, сначала поражаются верхушки деревьев.

При исследовании теоретических аспектов проблемы, мы использовали опубликованные первые теоретические исследования зарубежных и отечественных авторов, посвященные данному вопросу. В частности, особого внимания заслуживают работы Ю.И. Гниненко, Н.Н. Селочник, И.И. Минкевича [1, 2, 3]. Более подробно данная проблема рассматривалась в трудах зарубежных ученых, так, впервые минирующая моль конского каштана, или минер охридский, был описан в 1986 г. в работах Deschka, Dimic [7], меры по защите зеленых каштановых насаждений были предложены в работах Krehan, 1997; Labanowsky, Soika, 1998; Jozsa, Czencz, 2000; Clabassi, Tome, 2000 [5, 6, 9, 10, 11].

Гусеницы минера повреждают не только листья конского каштана *Aesculus hippocastanum*, но и родственных видов *A. carnea* и *A. pavía* [14], в частности некоторых видов кленов. Однако В. Скугравы [13] указывает, что четыре вида *Aesculus* (*A. parviflora*, *A. carnea*, *A. glabra* и *A. indica*) оказались устойчивыми к повреждениям орхидским минером, в то же время *A. lutea* повреждается слабо, а *A. pavía* – сильно.

Скугравы [13] указывает на то, что личинки повреждали в ряде районов Чехии листья *Acer pseudoplatanus* и *A. Platanoides*, но питание этими кормовыми породами приводит к повышенной смертности минера [12,13].

Впервые проблема поражения зеленых каштановых насаждений неизвестным вредителем возникла в небольшом балканском государстве Македонии, информация о случаях массового и преждевременного пожелтения листьев каштанов была зафиксирована в конце 1992 г. Доселе неизвестный науке вид агрессивно начал атаку на конские каштаны в Македонии, что росли вокруг озера Орхид, которое и дало латинское видовое название данному вредителю – камерария орхиделла (*Cameraria ohridella*).

Активность взрослой генерации, которая перезимовала, начинается вместе с цветением каштана. Наличие нескольких генераций в течение летнего периода и практическое отсутствие природных врагов (правда, есть определенные сведения о роли синиц в ограничении численности этого вредителя) делают каштановую моль невероятно агрессивной применительно к своему кормовому растению – каштану обыкновенному. Только из одного килограмма опавших листьев каштана весной может появиться до 4,5 тыс. особей моли. Если учесть, что соотношение полов у балканского незваного гостя 50 на 50 и самка откладывает в среднем 40 яиц, то килограмм неутрализованного листа с зараженного каштана весной даст до 80–100 тыс. новых особей моли.

Существует две версии происхождения агрессивного насекомого. Первая – вредитель завезен из Северной Америки, где встречаются близкие родственники минирующей каштановой моли. Есть предположение, что энтомологи ввезли ее для исследований, она каким-то образом убежала от них и впоследствии распространилась в Старом Свете. Вторая версия склоняется к тому, что к поеданию каштанов адаптировался какой из европейских видов минирующей моли, ведь специалистам давно была известна, например, свекловичная минирующая моль. О правоте такой версии на жизнь свидетельствует хотя бы тот факт, что в последнее время массово стали наблюдаться выеденные пятна и на листьях кленов, чего раньше не было. Особенной агрессивности новосела способствует не только то, что он попал в новую для себя среду обитания, в которой еще нет естественных врагов, но и высокая плодовитость. Встав на крыло, большинство пожирателей каштанов разлетятся в поисках лучшей кормовой базы и образуют новый очаг опасности. Однако «крылатый» образ специалисты считают не главным методом их распространения. Ежедневно автомобили, поезда, самолеты и суда перемещают миллионы тонн различных грузов, на большинстве которых найдется сокровенное место для насекомых.

В настоящее время каштановая минирующая моль зарегистрирована в большинстве стран Центральной, Восточной и Западной Европы, в том числе в Венгрии, Польше, Франции, Болгарии, Голландии, Румынии. В 2002 г. она достигла берегов Англии и Дании. Македонскую моль регистрировали сначала в густонаселенных регионах, позже – в сельской местности. Такое распространение можно охарактеризовать как многослойное расселение, включающая миграции на большие расстояния и локальная диффузия.

Существует связь фенологического развития каштана конского с жизненным циклом и поведением македонской моли. Была исследована основа обонятельного преимущества к деревьям каштана на разных стадиях развития, проанализированы биология, распространение и динамика популяции моли-минера. Морфология всех стадий развития данного вида изучается с использованием различных методов микроскопии, включая сканирующую электронную микроскопию.

Гусеницы орхидского минера повреждают не только листья каштана горького, но и родственных видов семейства *Aesculus*, сестринский вид *Aesculus hippocastanum*. В частности, японский конский каштан очень восприимчив к поражениям, тогда как другие азиатские виды устойчивы к атакам вредителя.

Североамериканские виды являются промежуточным типом в восприимчивости между европейскими и азиатскими видами. Ряд гибридов между различными видами каштана выращиваются в значительных количествах в современных парках и садах Европы. Известным среди них является красноцветущий конский каштан. Этот гибрид очень устойчив к поражениям *C. ohridella*. Личинки умирают в первой или второй возрастной стадии, как только начинают расширять мину в листовых тканях.

Скрав, Беллет-Траверс [13,14] установили, что на степень поражения деревьев вредителем влияет ряд внутренних (возраст, уровень иммунитета конских каштанов) и внешних (уход, содержание химических соединений в воздухе и т. д.) факторов окружающей среды. Ввиду больших масштабов повреждений, наносимых молью-минером, возникает необходимость изучения различных мер борьбы с ней для разработки системы мероприятий по сохранению многолетних зеленых насаждений наших городов и сел.

В зависимости от того, в какой части растения насекомые прокладывают ходы, различают минеров листовых, стеблевых и т. д. Наличие нескольких генераций в течение летнего периода и практическое отсутствие естественных врагов делают каштановую моль невероятно агрессивной. Ситуация осложняется и особенностями вегетации этого каштана: в отличие от других деревьев, которые примерно через две недели после вспышки деятельности вредителя восстанавливают лиственный покров, для каштана это неха-

рактарно. Бывает и такое, когда в начале лета каштаны стоят полностью без листьев. Осенью, обычно в сентябре, сильно пораженные деревья выпускают новые листья и цветут. Это явление, при условии регулярного повторения в течение нескольких лет, сильно угнетает растения и может привести к гибели, что уже когда-то наблюдалось в Чехии и Венгрии. Как правило, в местах с высокой плотностью моли уже после первой генерации вредителя листья каштана полностью повреждены. Это препятствует нормальному накоплению деревом питательных веществ, необходимых для зимовки и весеннего пробуждения. Однако большинство деревьев сохраняет устойчивость к повреждениям, и в нашем случае (г. Луцк) эта проблема может иметь преимущественно эстетический характер.

Степень вредности каштановой моли зависит от различных факторов, но некоторые из них еще недостаточно исследованы. Моль имеет малые размеры тела, поэтому плохо летает, и в местах, где осенью опавшие листья относились ветром, весной наблюдается уменьшение нанесенного ущерба. Также замечено, что полная уборка листьев дает эффект лишь в том случае, когда больные деревья расположены не ближе 50 м друг от друга. Довольно часто гибель деревьев происходит из-за поражения фитофторой и вторичной инвазией ослабленного дерева каштановой молью. К тому же в каждом случае пораженные деревья образуют гораздо меньшее количество плодов, которые являются мельче обычных. Моль буквально «минирует» листья прогрызенными ходами и своими яйцами. Крона повреждается, к зиме особи не успевают накопить необходимое количество питательных веществ, деревья начинают болеть. Пытаясь восстановить фотосинтез, осенью они выпускают цветочные почки, но это истощает их еще больше и деревья преждевременно погибают.

Первые несколько лет листья просто преждевременно опадают. Но через три-четыре года в результате нарушения естественного биологического процесса дерево начинает сохнуть или, самозащищаясь, просто прекращает выбрасывать листья.

Методы борьбы с этим явлением в настоящее время разные. Самый простой – физико-механический. Осенью опавшие листья каштана надо сгрести и вывезти за пределы города. Там листья можно закопать в землю, чтобы они перегнивали, а можно закладывать в специальные компостные установки, как в Германии. В этих установках оно перегнивает, в результате чего возникает, в частности, и биогаз, который затем используют в бытовой цели, например для отопления домов. Недостаток этого способа борьбы – трудоемкость, потому что он требует много рабочих рук и добросовестного отношения людей к тому, что они делают.

Еще один способ заключается в применении феромонов – веществ, которыми самка привлекает самца. Феромоны сочетают со специальными веществами. В результате самки откладывают неоплодотворенные яйца. Но этот способ также не дает стопроцентной гарантии.

Достаточно эффективны химические методы борьбы. Опыты с химическими методами проводились в Луцке по инициативе разработчиков специальной вакцины для прививания деревьев, что делает их неуязвимыми к нападению вредителя. Результаты были достаточно хорошие, но проблема в том, что не все эти вещества разрешено применять в городе и не все они дают длительный эффект. Самым эффективным и дешевым в нашем случае методом будет ежегодная полная уборка и уничтожение листьев путем сжигания или компостирования. Но надо учитывать, что сжигание листьев в зоне Луцка очень нежелательно.

Есть и вариант опрыскивания крон деревьев инсектицидами, которые используются против гусениц (ингибиторы синтеза хитина, например «Dimiline») и имаго (пиретроиды «Karate», «Vaztak»), или половыми феромонами. Хотя они и довольно эффективны, их использование в условиях города составляет определенную экологическую опасность и тре-

бует тщательного выбора времени для получения наибольшей эффективности. Цена такой обработки, как и специальной прививки, около 500 руб. на одно дерево.

Выводы и рекомендации

В результате поражения зеленых насаждений каштана орхидским (македонским) минером наблюдаются следующие изменения в ходе протекания вегетационного процесса:

1. В результате поражения вредителями наблюдается общее ослабление деревьев.
2. Отмирание или повреждение отдельных ветвей при длительном паразитировании вредителя.
3. Отставание в росте поврежденных листьев, которые нередко засыхают и опадают.
4. Цветение и плодоношение деревьев менее обильное (объедание листьев гусеницами бабочек и личинками). Причиной этого является снижение интенсивности процесса фотосинтеза.
5. Уменьшается прирост побегов, они становятся меньше по сравнению с нормальными средними размерами.
6. Отмирание отдельных ветвей и гибель деревьев – возможный конечный результат поражения каштана молью и ее личинками.

Для улучшения состояния саженцев и взрослых деревьев каштана обыкновенного рекомендуется принимать такие меры:

- своевременное выявление минерального и водного дефицита путем визуальной и спектральной листовой диагностики каштановых насаждений;
- внесение органических и минеральных удобрений для ликвидации почвенной недостатка основных элементов питания;
- внекорневая обработка фосфорными и калийными растворами с добавлением микроэлементов с целью сбалансирования и оптимизации почвенного питания;
- обеспечение оптимального водного режима растений путем соблюдения научно обоснованных сроков и объемов полива;
- механическая обработка почвы для улучшения состояния водно-воздушного обмена;
- улучшение качества посадочного материала, применение технологий для повышения жизнеспособности саженцев при их пересадке.

Литература

1. Вредители зеленых насаждений / Н.К. Белова [и др.] // Лесной вестник. 1998. № 2. С. 40–52.
2. Кожанчиков Н.В. Фауна СССР. М. ; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 12. Волнянки (Orgyidae). 582 с.
3. Минкевич И.И. Эпифитотии болезней древесных пород как следствие длительного разрыва ареалов растений-хозяев и их патогенов // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: тез. докл. IV Междунар. конф. М., 1997. С. 52–53.
4. Bajar H., Szocs G. Szus nostenyek csapdak vadgesztenyelevel-aknazomoly (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic) (Lepidoptera, Lithocolletidae) Fogasanak napszaki ritmusa // *Novenyvedelem*. 1998. 34. № 9. S. 491–494.
5. Clabassi I. *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracellaridae), Microlepidoptero dannoso all'ippocastano biologia, distribuzione e monitoraggio nella provincia di Trieste // *Notiziario-ERSA*. 2000. 13. № 3. P. 21–24.
6. Clabassi I., Tome, A. Tecniche endoterapiche su ippocastano contro *Cameraria ohridella* // *Informatore Agrario*. 2000. 56. № 33. P. 88–91.
7. Deschka G., Dimic N. *Cameraria ohridella* sp. n. (Lep.:Lithocolletidae) aus Mazedonien, Jugoslawien // *Acta Entomol. Jugosl*. 1986. 22. № 1–2. S. 11–23.

8. Gregor F., Lastuvka Z., Mrkva R. Klineka jirovcova Cameraria ohridella napada na javor // Ochrana rostlin. 1998. 34. № 2. S. 67–68.
9. Jozsa S., Czencz K. Kulonbozovedettsegu vadgesztenyefak aknazomoly (Cameraria ohridella Deschka & Dimic) fertozottsegenek osszehasonlito vizsgalata // Novenyvedeiem. 2000. 36. № 6. S. 291–300.
10. Krehan H. Rosskastanienmniermotte – Vergleich der Bekämpfungsverfahren // Forstschutz Aktuell. 1997. № 19–20. P. 2–7.
11. Labanowsky G., Soika G. Szrotowek kasztanowcowiaczek zagraza kasztanowcom w Polsce // Ochrana rostlin. 1998. 42. № 12. S. 12.
12. Santi F., Accinelli G., Maini S. Cameraria ohridella, minatore fogliare dell'ippocastano: catture con trappole sessuali e note di biologia // Informatore Fitopatologico. 2000. 50. № 11. P. 7–11.
13. Skuhravy V. Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse über die Rosskastanienminiermotte, Cameraria ohridella Desch. & Dem. (Lep., Gracellaridae) // Anzeiger für Schadlingkunde. 1999. 72. № 4. P. 95–99.
14. Szaboky C., Vas J. Ujabb adatok a Vadgesztenyelevel-Aknazo-Moryrol Cameraria ohridella Deschka & Dimic 1986, Lep., Lithocolletidae) // Novenyvedeiem. 1997. 33. № 1. S. 29–33.

УДК 631.6

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ И СОЛОНЦЕВАТОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В МУГАНСКОЙ И МИЛЬСКОЙ СТЕПЯХ

*М.Г. Мустафаев, Л.З. Джалилова, Г.Г. Джебраилова
(Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана)*

Проведенные в последние годы реформы во всех областях сельского хозяйства привели к изменению существующих производственных отношений в аграрном секторе, и в результате повышения плодородия почв создались условия для увеличения продуктивности и изобилия продукции. В настоящее время, несмотря на преобладание используемых в сельском хозяйстве плодородных почв, также широко распространены засоленные, солонцеватые, заболоченные, техногенные загрязненные и эродированные почвы. В Азербайджане основным фактором, ограничивающим развитие орошаемого земледелия, является засоление и солонцеватость почв. Это отрицательное явление широко распространено во всех районах республики, в том числе в Кура-Араксинской низменности.

Муганская и Мильская степи Кура-Араксинской низменности считаются одной из самых древних зон орошаемого земледелия. Здесь широко распространены хлопководство, зерноводство и овощеводство. В общих степях распространены, в основном, орошаемые лугово-серые и серо-луговые почвы и их различные подтипы [1, 2, 3]. Исследования, проведенные в последние годы, показали, что получение высоких урожаев на данной территории невозможно без орошения. Кроме того, было выявлено, что нарушение правильного режима орошения является причиной повторного засоления и солонцеватости почв. С этой точки зрения изучение влияния засоления и солонцеватости почв на урожайности сельскохозяйственных культур в Муганской и Мильской степях является актуальной задачей и имеет важное значение.

Цель исследований – изучение влияния засоления и солонцеватости почв Муганской и Мильской степей на урожайность сельскохозяйственных культур. Для этого были выделены опытные участки, заложены почвенные разрезы, взяты образцы почв и проведены требуемые химические анализы.