

**КАШТАНОВАЯ МОЛЬ *Cameraria ohridella* Desch. and Dim. (Lepidoptera:
Gracillariidae) – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО
Aesculus hippocastanum L. (Hippocastanaceae)**

Aidaross NASSER NASR NAJI

University of Aden Yemen

Feromonul moliei castanului *Cameraria ohridella* – trimethyl [(1E,8E,10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane este cel mai atractiv în doza de 3mg pe parcursul a 30 de zile. Tratatamentul dublu al pomilor de castan cu preparatul *Lufox 105 EC*, în doză de 1L/ha, reduce cu 86,7% populația moliei castanului *Cameraria ohridella*.

Pheromone chestnut moth *Cameraria ohridella* chestnuts – trimethyl [(1E, 8E, 10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane is the most attractive dose of 3 mg over 30 days. Double treatment of chestnut trees with the preparation *Lufox 105 EC*. in the dose 1L/ha against chestnut moth *Cameraria ohridella* reduced population by 86.7%.

Введение

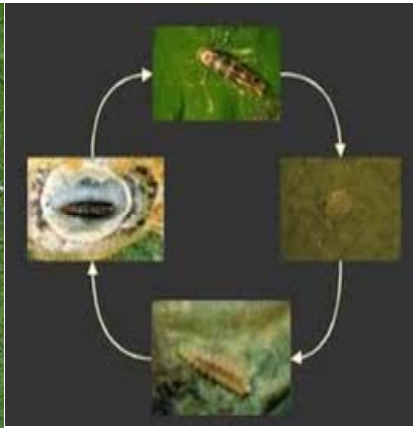
Каштан конский (обыкновенный) *Aesculus hippocastanum*, сохраняющий свою декоративность в течение всего вегетационного периода, – превосходное дерево для посадки на улицах, бульварах, аллеях садов и парков. В этих целях его культивируют в зоне умеренного климата практически во всех европейских странах. В природе каштан обыкновенный произрастает на небольшой территории в горах на Балканах (на севере Греции, Албании, Республики Македонии, Сербии и Болгарии) в листовенных лесах наряду с ольхой, ясенем, клёном, грабом, липой, буком и другими древесными породами, поднимаясь в горы до высоты 1 000-1 200 м над уровнем моря. Встречается в горных районах Ирана и в предгорьях Гималаев. Долговечен (при благоприятных условиях достигает возраста 200-300 лет). Почти не повреждается насекомыми [1,2,3,9]. Однако за последние десять лет каштан повсеместно стал сильно повреждаться молью минёром *Cameraria ohridella*, которая может вызвать полную дефолиацию деревьев, повторное их отрастание и даже осеннее цветение (фото 6). Полная дефолиация деревьев каштана в течение 4-5 лет подряд, осложненная болезнями (гриб *Guignardia aesculi*), может вызвать их полное усыхание [11,12,14]. Это насекомое трофически связано с рядом широколиственных деревьев – некоторыми видами конского каштана и клёна, а также с девичьим виноградом пятилисточковым. Моль встречается всюду, где произрастают её кормовые растения, например, в парках, на обочинах дорог и в городских зелёных насаждениях [1,3].

Имаго минёра *Cameraria ohridella* (фото 1) были отмечены в начале 80-х годов в окрестностях Охридского озера в Македонии. Впервые *Deschka* и *N. Dimic* как новый вид были описаны в 1986 году. В 1996 году Skuhravy [1,3] впервые отметил вредоносность вида, описав полную дефолиацию каштановых посадок в районе монастыря Пиллон (Центральная Греция). Проведенное в 2001-2003 годах картирование в рамках проекта CONTROCAM показало быстрое распространение вредителя на европейском континенте: 1993 – Сербия, 1994 – Венгрия и Германия, 1996 – Австрия, 1997 – Словения, Словакия, 1998 – Италия, Чехия, Швеция, Польша, Голландия, 2000 – Бельгия, Болгария, 2002 – Франция, 2003 – Украина [8]. И уже к 2009 году вредитель практически заселил все посадки каштана на территории всех европейских стран. (*Cameraria ohridella*. Distribution map. Сайт cabi.org: Distribution Maps of Plant Pests, 17 сентября 2011).

В Молдове, где мы проводили свои исследования совместно с сотрудниками Института защиты растений АН Молдовы, каштан конский (обыкновенный) *Aesculus hippocastanum* выращивается как декоративное растение в парках, вдоль улиц городов и автодорог. Начиная с 2004 года посадки каштана в г. Кишиневе подвергаются нападению моли минёра *Cameraria ohridella* Desch. and Dim. Вредитель быстро распространился по республике, и к 2006 году практически все насаждения каштана обыкновенного во всех районах были им заселены [10,11,13]. Быстрому распространению вредителя способствуют благоприятные климатические условия и отсутствие энтомофагов и хищников в новых регионах его проникновения.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Фото 1 – имаго каштановой моли; фото 2 – цикл развития минёра; фото 3,4,5,6 – различная степень повреждения листьев каштана минёром; фото 7,8 – феромонные ловушки; фото 9 – инъекция инсектицида в ствол каштана

В зависимости от зоны локализации и температурных данных, минёр может развиваться в 3-5 на-слаивающихся одна на другую генерациях. Строго ограниченной является только первая (перезимо-вавшая) генерация. После первой декады июня последующие генерации на-слаиваются и параллельно

можно обнаружить яйца, гусениц, куколок и имаго [6,7,8,9]. Бабочка минёра небольших размеров, 6-7 мм в размахе крыльев, передние крылья красно-оранжевые с металлическим отливом, с белыми поперечными полосками. Задние крылья пепельного цвета, обрамлённые. Яйца откладывает с внутренней стороны листа, между жилками, мелкие. Гусеница без конечностей, дорзо-вентрально сжатая, с коричневатой головой и бледно-зелёным корпусом. Питаются гусеницы мезофилом, сохраняя оба эпидермальных слоя листа, образуя мину, которая с ростом гусеницы увеличивается, приобретая овально-удлиненную форму. При большой численности мины соединяются и почти покрывают весь лист (фото 3,4). Листья при этом бурют, усыхают и опадают. Окукливание происходит в минах, куколка рыжевато-коричневая (фото 2). Во второй половине лета крона дерева может выглядеть как поздней осенью ввиду поражения листьев минами (фото-4,5,6). Последствия дефолиации приводят к снижению фотосинтеза, что препятствует вызреванию молодых побегов и ветвей, которые легко вымерзают при холоде и усыхают при засухе, затем отмирают более крупные ветви, а потом и дерево в целом [6,8,9,11]. Основные меры борьбы сводятся к своевременной уборке и уничтожению опавших листьев, в которых сохраняется основная масса куколок, а иногда и неокуклившихся гусениц, и к обработке деревьев химическими препаратами, разрешёнными к применению в населённых пунктах. С 2002 года, в связи с синтезом полового феромона (8E,10Z)-8,10-tetradecadienal; trimethyl [(1E,8E,10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane, появилась возможность следить за развитием вредителя и вести непосредственную регуляцию его численности и путем массового отлова самцов [5,6,7,9,12,14] феромонными ловушками (фото 7,8). М.М. Бабидорич [13] отмечает, что польские исследователи разработали метод инъекции химических препаратов в ствол дерева (фото 9), однако данный метод оказался сложным в применении и дорогостоящим. Украинские исследователи [14] предложили проводить 1-2 профилактических обработки деревьев препаратом Люфокс 105 ЕС (75г/л ювеноид-феноксикарба и 25 г/л ингибитора синтеза хитина – люфенурана). В условиях Приднестровья О.В. Антюхова [12] использовала против каштановой минирующей моли ингибитор синтеза хитина – Номолт КС (150 г/л) при норме расхода 0,2 л/га, или неоникотиноид Имидор ВРК (200 г/л) при норме расхода 0,3 л/га. Первую обработку путем опрыскивания стволов и листьев конского каштана она проводила в первой декаде мая, в период массового лёта бабочек и интенсивной кладки яиц вредителем первой генерации. Удаление листвы и перекапывание приствольных кругов декоративных пород, как приемы борьбы с минирующими молями, необходимо проводить в течение всего года.

Перед нами стояла задача уточнить оптимальные дозы синтетического полового феромона каштановой моли *Cameraria ohridella* – trimethyl [(1E,8E,10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane, уточнить сроки лёта бабочек каштановой моли в Центральной зоне Молдовы и изучить эффективность обработки деревьев каштана препаратом Люфокс 105 ЕС в борьбе с каштановой молью.

Материалы и методы

Объектом исследования были половой феромон каштановой моли *Cameraria ohridella* – trimethyl [(1E,8E,10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane, синтезированный в Институте защиты растений и экологического земледелия АН Молдовы, в дозе 1 мг и 3 мг на диспенсер (каучуковые пробки) и препарат Люфокс. Тестирование феромона проводили на каштанах, высаженных в парковой зоне Института генетики АН Молдовы. В опытах использовали ловушки открытого типа (лист тетрапака 21 x 36 см, смазанный незасыхающим клеем), которые вывешивали на стволах или ветвях каштана на высоте 2,5 м от почвы, на расстоянии 20-30 м между ними. Для каждой дозы использовали по 3 ловушки. Учеты отловленных бабочек проводили один раз в 5 дней до прекращения отлова. Феромонные испарители заменяли через 30 дней, а клеевую поверхность ловушки – по мере загрязнения, но не реже чем один раз в 10 дней. Препарат Люфокс в дозе 1л/га наносили с помощью ручного опрыскивателя «Росинка». Норма расход рабочего раствора составляла 2-3 л на дерево.

Результаты исследований

В наших исследованиях феромонные ловушки были вывешены 03.05.2010, до начала цветения каштанов. Результаты отлова бабочек феромонными ловушками, в пересчёте на одну ловушку, отображены на рис.1. Отлов первых бабочек феромонными ловушками отмечен 09.05.2010, а к 10.05.2010, к началу учетов, он уже составил 11 особей для ловушек с 1 мг феромона и 24 особи для ловушек с 3 мг. На ловушках с дозой феромона в 1 мг за весь период вегетации каштана отлов варьировал от 11

до 258 особей и длился непрерывно, со спадами и подъемами, до конца сентября. На ловушках с дозой в 3 мг число отловленных бабочек колебалось от 12 до 1167 особей, и отлов завершился к 10 октября. Анализ кривых динамики отлова бабочек показал, что в Центральной зоне Молдовы в условиях 2010 года лёта бабочек происходил непрерывно с первой декады мая по вторую декаду октября (около 150 дней) с 4-мя выраженными пиками: 20-30.05.2010 – 240-325 самцов/ловушку; 15-25.06.2010 – 493-735 самцов/ловушку; 15-25.07.2010 – 798-872 самца/ловушку; 15-25.08.2010 – 913-1161 самец/ловушку. Это, по-видимому, свидетельствует о развитии 4-х генераций вредителя и довольно высокой его численности. Для окончательного решения данного вопроса необходимо в будущих исследованиях проводить анализ продолжительности развития вредителя на стадиях яйцо–гусеница – куколка. Следует отметить, что феромонные ловушки являются довольно удобным инструментом для слежения за развитием данного вредителя. Возможно, их целесообразно будет использовать для массового отлова самцов.

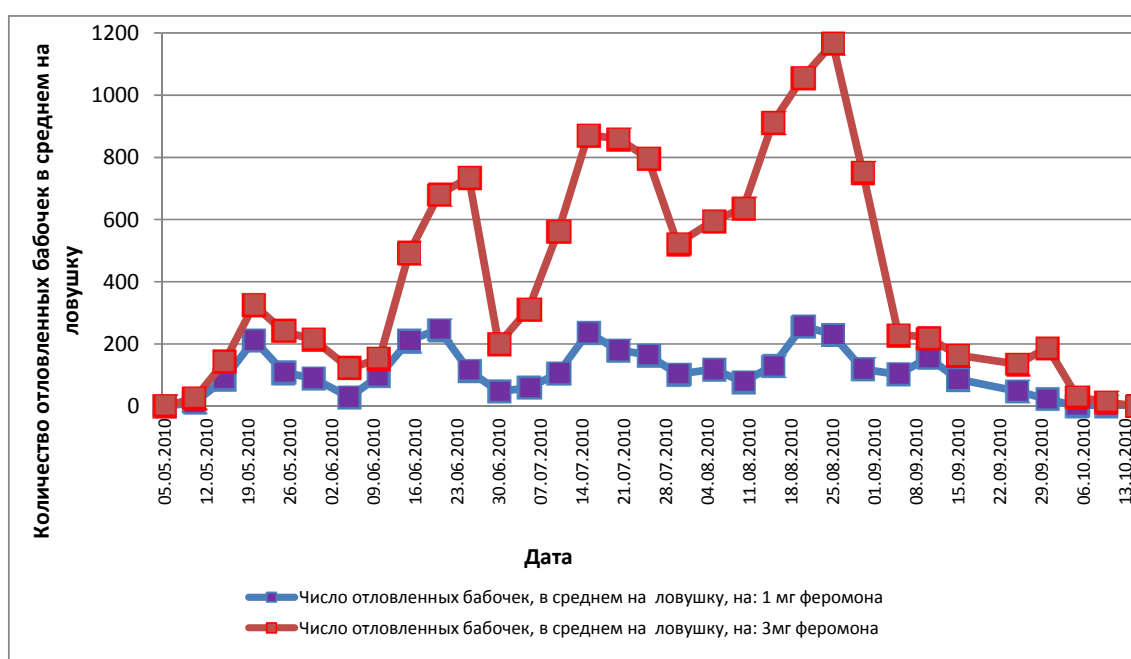


Рис.1. Динамика отлова бабочек каштановой моли *Cameraria ohridella* на ловушки с разной дозой феромона

Визуальными наблюдениями было отмечено, что в безветренную погоду бабочки активно перемещаются с 7 ч утра и до 19 ч, с пиком между 9-ю и 14-ю часами. Весной и в прохладную погоду бабочки концентрируются на освещенной стороне стволов и крупных ветвей. В ходе наблюдений было отмечено, что уже к концу июня листья с минами были расположены почти по всем ярусам деревьев, а в нижнем обильно заселённые листья начинали усыхать. К концу июля все листья, на всех ярусах деревьев, вплоть до вершины, были обильно заселены минами, а к середине сентября сухие листья уже начали опадать.

Следуя указаниям О.В. Антюховой (2008), первую обработку против каштановой минирующей моли на каштанах необходимо проводить в первой декаде мая, в период массового лёта бабочек и интенсивной кладки яиц. Порогом вредоносности каштановой минирующей моли на конском каштане при развитии гусениц первой генерации является достижение 20% поврежденной площади листа, что соответствует 15-30 минам на лист у 10% листьев кроны. Мы провели обработку каштанов препаратом Люфокс 105 ЕС из расчета 1л/га 19 мая и 12 июня, когда появились первые мины, и через 20 дней после первой обработки (по действию препарата). Визуальные учеты, проведенные нами в соответствии с методикой тестирования инсектицидов, показали, что на контрольных деревьях количество мин продолжало нарастать не только в нижнем, но и на других ярусах листвы, и к середине августа вся листва до верхушки деревьев была заселена вредителем. Среднее число мин на лист, на нижнем

ярус достигало 174 шт. при заселении 98-100% листьев, тогда как на деревьях, обработанных препаратом Люфокс105 ЕС, число мин на лист не превышало 23 шт. при заселении до 10% листьев. То есть на обработанных деревьях численность вредителя не превышала пороговую. Эффективность обработки составила 86,7%.

Выводы:

1. Испытанный нами синтетический половой феромон каштановой моли *Cameraria ohridella* – trimethyl [(1E,8E,10Z)-tetradeca-1,8,10-trienyloxy] silane в дозе 1 мг и 3 мг на диспенсер (каучуковые пробки) активно привлекал самцов минёра в течение 30 дней. Доза феромона в 3 мг была в 2,5-3 раза более аттрактивной, чем доза в 1 мг.

2. Двукратная обработка деревьев каштана обыкновенного раствором препарата Люфокс105 ЕС в дозе 1л/га в период начала развития первой генерации вредителя позволяет значительно (86,7%) снизить численность популяции каштановой моли *Cameraria ohridella* до конца вегетационного периода развития каштана.

3. Полученные нами предварительные результаты по эффективности синтетического полового феромона и препарата Люфокс105 ЕС необходимо проверить на больших площадях.

Литература:

1. Avtzis Nikolaos D. Three-year studies on the existence of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) in Greece // 1st International Cameraria Symposium. Cameraria ohridella and other invasive leaf-mines in Europe, IOCB, Prague, march 24-27, 2004, p.3.
2. Ion D. Șandru. Larva minieră a frunzelor de castan (*Cameraria ohridella*), Sănătatea plantelor, Stațiunea de cercetări Agricole Timiș, iunie 1999, p.29.
3. Kalinova B., Svatos A., Kindl J., Hovarka O., Hrdy I., Kuldova O., Hoskovec M. // J.Chem. Ecol. 2003, 29, 387-404.
4. Kehrl, P. & Bacher, S. Date of leaf litter removal to prevent emergence of *Cameraria ohridella* in the following spring (англ.) // *Entomologia Experimentalis et Applicata*. – The Netherlands Entomological Society, 2003. Т.107, p.159-162.
5. Kuldova I., Strinz L., Hrdy I. Standardized pheromone-based system and propheromones for monitoring the horse chestnut leafminer, *cameraria ohridella* // 1st International Cameraria Symposium (Cameraria ohridella and other invasive leaf-mines in Europe, IOCB, Prague, march 24-27, 2004, p.22.
6. Oltean I., Lucia Ganscă, T. Perju și colaboratorii. Biopesticid feromonal utilizat în combaterea ecologică a moliei miniere *Cameraria ohridella* Desch.&Dim., dăunător major al castanului sălbatic (ornamental) // Protecția Plantelor, Romania, nr.59-60, 2005, p.74.
7. Svatos A., Kalinova B., Hoskovec M., Kindl O., Hovorka O., Hrdy I.: Tetrahedron Lett., 1999, 40, 7011-7014.
8. Svatos A. et al. Semiochemicals in control of *Cameraria ohridella*? // 1st International Cameraria Symposium. Cameraria ohridella and other invasive leaf-mines in Europe, IOCB, Prague march 24-27, 2004, p.41.
9. Subcev M. et. al. Phenology of *cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Bulgaria // 1st International Cameraria Symposium. Cameraria ohridella and other invasive leaf-mines in Europe, IOCB, Prague, march 24-27, 2004, p.40.
10. Timuș Asea. Molia minieră a castanului a ajuns la Chișinău // Fermierul, 2004, nr.106.
11. Timuș Asea, Mihailov Irina. Molia minieră a castanului – *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic. Lucrări științifice, vol.13. - Chișinău: UASM, 2005, p.245.
12. Антюхова О.В. Морфологические и биолого-экологические особенности каштановой минирующей моли в Приднестровье // Вестн. Приднестров. ун-та., 2008, №2, с.73-79.
13. Бабидорич М.М. Каштановая минирующая моль в Молдове // XI1 Междун. симпозиум “Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье”. - Алушта, 2007, С.352-355.
14. Зерова М.Д., Никитенко Г.Н., Нарольский Н.Б., Гершензон З.С., Свиридов С.В., Лукаш О.В. и Бабидорич М.М. Каштановая минирующая моль в Украине / Научный редактор Плющ И.Г. - Київ: ТОВ «Велес», 2007. - 87 с.

Prezentat la 27.02.2012