

О.М. ГАМАНОВА, кандидат сільськогосподарських наук
Інституту захисту рослин НААН

ЗАХИСТ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО ВІД КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ

*Висвітлено значення зелених насаджень міст в очищенні повітря. Наведено інформацію щодо поширеності і шкідливості для гіркокаштану звичайного каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić). Описано технологію застосування пестицидів проти шкідника способом ін'єкції в стовбури дерев та систему обліків з оцінки ефективності. Встановлено, що препарати забезпечують високу і тривалу ефективність проти патогена.*

гіркокаштан звичайний, каштанова мінуюча міль, захист

Охорона природи — найважливіша проблема сучасності, оскільки від чистоти повітря, води і продуктів харчування залежить здоров'я і добробут людей. Торкнемося лише повітря, без якого не може жити людина. Нині світова спільнота використовує від 12 до 23% вільного кисню, а сучасні природні процеси уже не можуть компенсувати такі витрати. Основним і найефективнішим напрямом боротьби за чисте повітря є збереження лісових екосистем, які в умовах високого рівня забрудненості атмосфери можуть бути стійкими до цього фактора та мінімально піддаватись впливу інших чинників, що ослаблюють їх супротив. Саме тому важливим є зниження впливу на зелені насадження шкідників і збудників хвороб різної природи [4, 8, 9].

Серед шкідників особливо небезпечними є види, до супротиву яких не пристосовані як рослини-продуценти, так і ентомофаги, що створює передумову для розмноження таких фітофагів та спричинення ними шкоди, яка може призвести до катастрофи [4].

Матеріали і методи. Гіркокаштан звичайний — одна з найпрекрасніших порід, широко розповсюджений в декоративних паркових насадженнях країн Європи, Кавказу, Близького Сходу, Південно-Східної Азії та Північної Америки [2]. Локально зберігся в окремих гірських районах Північної Америки, Південно-Східної Азії (Японія, Китай, Індія). В Європі зберігся в природних лісах Албанії та частково в Греції і Болгарії [2].

У м. Києві, де нині нараховується майже 2 мільйони каштанів, перші каштани були висаджені 1841 року під час закладання бота-

нічного саду при Університеті Святого Володимира (нині Ботсад ім. О.В. Фоміна) [2].

Каштанова мінуюча міль — (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) — перший помітний спалах масового розмноження молі був зафіксований у 1984—1985 рр. в лісах Македонії на кордоні з Албанією, що було початком тріумфального поширення фітофага по Європі [3, 5-8, 16-18]. 1989 року спалах масового розмноження каштанової молі зафіксовано в австрійському місті Ленце, що знаходився за 1000 км від первинного осередку масового розмноження фітофага. Нині шкідник поширений майже у всіх країнах Західної Європи, де проростають каштани.

В західній прикордонній частині України каштанова міль очевидно з'явилася в 1996—1997 рр., оскільки 1998 року вже були виявлені осередки у Львівській і Закарпатській областях [7]. Нині шкідником охоплена вся територія України. Є осередки молі в дендрарії головного ботанічного саду РАН (м. Москва), Центрально-чорноземних областях і на Північному Кавказі Російської Федерації [8]. За результатами наших маршрутних обстежень парків, скверів та вулиць з насадженнями каштанів у м. Києві у 2005—2008 рр. було встановлено, що: 2005 року заселеність дерев каштановою міллю у вересні становила 45—100% (середня чисельністю мін — 20—60 шт./листок); у 2007 р. заселеність дерев майже повсюдно сягнула 100%, (чисельність мін — 62—180 шт./листок); 2013 року заселеність каштановою міллю сягає 100%, також спостерігалось ураження листя хворобами, які займали значну частину листової поверхні.

Шкідливість та біологічні особливості. Шкідливість каштанової мінуючої молі зумовлена полівольтинністю (розвивається 3—4 генерації за сезон), достатньо високою плодючістю (в середньому 40—50 яєць на самицю), скритністю розвитку гусениць (в мінах між верхньою і нижньою кутикулами листка), що захищає їх від несприятливих умов і природних ворогів та забезпечує високий коефіцієнт розмноження. У 2010 критичному році щільність мін на листок сягала 180—200 шт. і більше (розміри мін: довжина 18—35 мм, ширина 6—19 мм), мінами в серпні було охоплено 70—80% листової поверхні. Це призводило до передчасного інтенсивного опадання листя та надзвичайно інтенсивного цвітіння у вересні. Після такого цвітіння дерева в наступному році переважно гинуть. Нині в країнах Західної Європи застосовують проти молі біологічні та хімічні інсектициди для обприскування дерев, аерозольні обробки та токсикацію способом ін'єкції препаратів системної дії в стовбурах дерев. Практикується згрібання і дезінсекція листя пропарюванням. Проте найбільш поширеним, екологічно безпечним та найбільш ефективним є ін'єкція препаратів у стовбури дерев.

Враховуючи біологічні особливості каштанової мінуючої молі

(три-чотири генерації, розтягнутий період відкладання яєць, розвиток личинок в мінах) ми вважаємо, що в міських умовах найдоцільнішим є ін'єкція препаратів у стовбури дерев. Вважається, що цей спосіб застосування пестицидів найбільш відповідає вимогам охорони довкілля та вигідно відрізняється від способу обприскування та аерозольного застосування в населених пунктах, за яких не можливо уникнути потрапляння пестицидів у довкілля. Окрім того, ін'єкція в стовбури дерев не залежить від погодних умов та може бути проведена завчасно. Введені в стовбури дерев рідини піднімаються вертикальними провідними пучками ксилеми до бічних гілок, а згодом до листя, яке стає токсичним для комах. Кращий строк ін'єкції пестицидів у стовбури дерев — перед сокорухом

Технологія ін'єкції. Ін'єкції дерев здійснюють навесні до початку сокоруху. Для цього в стовбурі дерева роблять отвори свердлом (діаметр 8 мм) на глибину 70 мм і під кутом 45° до стовбура, на висоті 1—1,2 м від поверхні ґрунту. Отвори розміщують по колу стовбура з відхиленням від початкового (першого) вище чи нижче на ± 15 —20 см. На деревах віком до 30 років отвори по колу розміщують через 10—12 см один від одного і на глибину до 50 мм, віком понад 30 років — через 15 см і на глибину 70 мм. Слід враховувати систему активності провідних судин і уникати впадин, місць напроти сухих гілок чи сучків, де рух препаратів дуже слабкий.

За допомогою спеціального пристрою “пістолета-дозатора” з приєднаною до нього ампулою з препаратом (рис. 1) чи іншого аплікатора вносять у отвір запрограмовану кількість препарату. Після цього отвір відразу закорковують герметиком чорного кольору (під колір кори

дерев) за допомогою “пістолета” який використовується у будівництві (рис. 2).

Внесений у стовбур дерева препарат поступово розчиняється соком, що надходить із коренів і по провідних пучках потрапляє до гілок, а згодом до листків і токсикують їхні тканини, роблячи їх не придатними для живлення гусениці молі.

Використовували переважно системні



препарати із різних класів хімічних сполук, а саме на основі імідаклоприду та тіаметоксаму й інсекто-акарациду на основі абемектину.

Камеркіл гель (а.р. імідаклоприд, 120 г/л + тебуконазол, 80 г/л), ф. «Бест Пест», Польща. Системний сумішевий інсектицидно-фунгіцидний препарат у формі гелю. Спеціально призначений для застосування способом ін'єкції в стовбури дерева проти каштанової мінуючої молі і збудників хвороб грибної природи.

Препарати на основі імідаклоприду (група неокатіноїдів) широко застосовують для захисту сільськогосподарських культур як від шкідників з гризучим, сисним ротовим апаратом, так і від внутрішньостеблових і мінуючих видів.

Слаботоксичні (III клас токсичності). ЛД₅₀ орально для шурів > 2200 мг/кг, дермально — > 5000 мг/кг, інгаляційно > 6300 мг/кг.

Камеркіл гель зареєстрований у 2010 р. для захисту каштанів від каштанової мінуючої молі способом ін'єкції в стовбури дерев. Упаковка — ампули у формі медичного шприца місткістю 36 мл, спеціально для ін'єкції в стовбури дерев. Доза витрати — 2,7 мл (один хід поршня «пістолета») в один отвір в стовбури дерева.

Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) ф. «Бест Пест», Польща.

До складу абемектину входить авермектин В_{1а} — 96,1% і авермектин В_{1в} — 3,9%. За механізмом дії авермектини є новими специфічними нейротоксинами біологічного походження, що спричинюють спочатку параліч, а потім загибель безхребетних. Активні проти комах, кліщів, нематод. Проти лускокрилих діє і як овіцид [11, 12]. Вертімек 018 ЕС.

Середньотоксичний (II клас). ЛД₅₀ орально для шурів — 85 мг/кг. Не має віддалених ефектів, не проявляє алергійної дії. Щодо системності абемектинів є різні думки: одні дослідники [15] стверджують, що вони не мають системних властивостей, інші [10] вважають, що мають.

В наших дослідах на каштанах препарат забезпечував найвищу і найбільш тривалу захисну дію проти каштанової молі.

Тебуконазол — системний фунгіцид, що відрізняється від інших специфічним ефектом проти збудників іржастих та сажкових хвороб зернових культур і широко застосовується як протруйник насіння, що окрім того, забезпечує ефект проти збудників кореневих гнилей і пліснявіння насіння. Слаботоксичний (III клас), ЛД₅₀ орально для шурів > 2000 мг/кг, дермально — >4000 мг/кг.

Вермітек 018 ЕС, к.е. (а.р. абамектин, 18 г/л) ф. «Сингента», Швейцарія. До складу входить авермектин В_{1а} — 80% і авермектин В_{1в} — 20%. За механізмом дії авермектини є новими специфічними нейротоксинами біологічного походження, що спричинюють спочатку

параліч, а потім загибель безхребетних. За рахунок чітко вираженої кишкової та помірної контактної дії, препарат контролює всі види кліщів, а також мінерів та трипсів.

Слабкотоксичний (III клас). ЛД₅₀ орально для щурів 13,6—29,7 мг/кг.

Актара 25 WG, в.г. (а.р. тіаметоксам 250 г/кг) ф. «Сингента», Швейцарія. Системний інсектицид широкого спектра контактно-шлункової дії, з класу неонікотинοїдів. Відрізняється специфічним механізмом дії. Взаємодіє з рецепторами неонікотинацетилхоліну нервової системи комах та діє як антифідант. Токсикована рослина діє антиксенотично на імаго комах. Особливо ефективний проти лускокрилих за правильного застосування.

Слабкотоксичний (III клас). ЛД₅₀ орально та дермально для дослідних тварин — >5000 мг/кг. При нанесенні на рослини швидко та інтенсивно поглинається тканинами і розноситься по рослині. Швидкодіючий з тривалим захисним ефектом інсектицид.

Для уникнення формування резистентності популяції каштанової мінуючої молі доцільне застосування в антирезистентній системі захисту.

Результати. Досліди з ін'єкції препаратів у стовбури дерев гіркокаштана звичайного були закладені в 2006—2007 рр. та у 2013 р. в різновікових насадженнях міста Києва: у парку “Великої Вітчизняної війни” — 30—35 років, Наводницькому парку — 50—60, в Ботсаду ім. Фоміна — понад 120 років, по проспекту 40-річчя Жовтня — 35 років. Ін'єкцію робили переважно до сокоруху. Обліки щодо динаміки чисельності метеликів на стовбурах дерев, відкладених ними яєць на листках та заселеність листків мінами провадили як в рік закладання дослідів, так і в наступні роки після застосування препаратів. Ефективність оцінювали за зменшенням заселеності токсикованих дерев метеликами (за чисельністю на 100 см² стовбура дерев) і щільністю відкладання ними яєць на листки, що характеризує антиксенотичну дію токсикованих крон, а також за зменшенням заселеності крони та листя мінами (за 9-бальною шкалою), чисельністю мін на листках (на 10 см²) та їх розмірами (довжиною). Показники щодо мін на листках зводили в єдиний коефіцієнт заселеності. Порівнюючи дослідні варіанти з контролем розраховували ефективність [7, 13, 14].

За обліками кількості мін на листках в рік застосування препаратів та в наступні роки після цього встановлено не тільки високу ефективність ін'єкції, але й тривалий захисний ефект (табл.).

У дослідях з різновіковими деревами та рівнем початкової ефективності (в рік застосування), і тривалістю їхньої дії встановлено, що найефективнішим на різновікових деревах як за початковою токсичністю проти фітофага, так і незмінно високим тривалим захисним ефектом є

*Технічна ефективність препаратів проти каштанової мінулої молі
(м. Київ, 2006–2013 рр.)*

Препарат (активна речовина, вміст)	Місце проведення досліду	Вік дерев, років	Рік ін'єкції	Доза препарату, мл, г/отвір	Технічна ефективність, %	
					у рік застосування	у 2013 р.
Камеркіл гелъ (а.р. імідаклоприд, 120 г/л + тебуконазол, 80 г/л)	Наводницький парк	60	2006	2,7	54,2	32,0
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	-/-	60	2006	2,7	92,5	84,5
Актара 25 WG, в.г. (а.р. тіаметоксам 250 г/кг) + Квадрис SC, к.с. (а.р. азоксистробін, 250 г/л)	-/-	60	2006	1,0+4,0	82,0	57,4
Камеркіл гелъ (а.р. імідаклоприд, 120 г/л + тебуконазол, 80 г/л)	Парк Великої Вітчизняної війни	35	2006	2,7	64,7	44,7
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	-/-	35	2006	2,7	91,5	86,0
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	Ботсад ім. Фоміна	130	2007	2,7	91,1	95,6
Актара 240 SC, к.с. (а.р. тіаметоксам 240 г/л)	Вул. Ломоносова	35	2011	1	95,0	93,5
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)		35	2011	2,7	97,0	95,1
Вертімек 018 EC (а.р. абемектин, 18 г/л)	Просп. 40-річчя Жовтня	35	2013	3,7	96,0	96,0

Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. наданий польською фірмою “Бест Пест”. Аналогом цього препарату є препарат Вермітек 018 ЕС, к.е. фірми “Сингента”.

Досить цікаві результати одержали у варіанті з інсекто-фунгіцидним препаратом Камеркіл гель. Початкова ефективність препарату значно поступалася перед іншими, проте поступово з кожним роком після застосування досягла досить високого рівня.

Заслуговує на увагу препарат Актара 25 WG, в.г., що забезпечує високий рівень ефективності впродовж 4—5-ти років після застосування. В дослідях, закладених у 2006 та 2007 рр., отвори повсюди розміщували через 15 см по колу стовбура, що значно зменшило частку нетоксикованих гілок, розміщених між провідними пучками, та збільшило початковий рівень ефективності.

Отже, ін’єкція препаратів у стовбури дерев є високоефективним з тривалою дією методом, який доцільно застосовувати для захисту насаджень каштанів від каштанової мінуючої молі в населених пунктах.

ВИСНОВКИ

1. Каштанова мінуюча міль (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič) поширена в країнах Європи у т.ч. і в Україні, сильно пошкоджує листя гіркокаштана звичайного (*Aesculus hippocastanum* L.), призводить до передчасної дефоліації дерев, їх пригнічення та загибелі через 4—5 років.
2. Біологічні особливості фітофага (3—4 генерації, плодючість 40—50 яєць, місце проростання дерев каштанів) та відсутність високоефективних природних регулюючих чинників за інтенсивного заселення дерев в міських насадженнях значно ускладнюють контроль його чисельності.
3. Серед низки чинників щодо заходів з обмеження чисельності фітофага в умовах населених пунктів на увагу заслуговує спосіб ін’єкції препаратів у стовбури дерев, що забезпечує багаторічний (5—6 років) ефект.
4. Для ін’єкції крон каштанів доцільним є застосування системних інсектицидів та комбінованих інсекто-фунгіцидних препаратів і навіть інсекто-акарицидів на основі абемектину.
5. Високоефективними проти каштанової мінуючої молі (способом ін’єкції в стовбури дерев) є препарати: Камеркіл гель, Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к., Вермітек 018 ЕС, к.е., Актара 25 WG, в.г., застосування яких забезпечує високий захисний ефект.
6. Оскільки застосування цих препаратів способом ін’єкції в стовбури дерев каштанів забезпечує надійний захист упродовж 5—6 років, то за тотальної обробки дерев у будь-якому населеному пункті повторне застосування ін’єкції може бути доцільним

лише через 6—7 років і більше, що є найбільш екологічно вигідним та екологічно безпечним заходом контролю чисельності каштанової мінуючої молі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Авермектини* в защите растений / В.Н. Чижов, В.А. Дриняев, В.Н. Березина [и др.] // Защита и карантин растений. — 1999. — № 1. — С. 14—15.
2. *Біологія каштанів* [І.П. Григорюк, С.П. Машковська, П.П. Яворовський, О.В. Колесниченко]. — К.: Логос, 2004. — 380 с.
3. *Биология каштановой минирующей моли — Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) в Украине / И.А. Акимов, М.Д. Зерова, Н.Б. Нарольский [и др.] // Весник зоологии. — 2006. — 40 (4). — С. 321—332.
4. *Влияние загрязнений на растительность. Причина. Воздействие. Ответные меры.* Под ред. проф. Х.Г. Десслера: Перевод с нем. / С. Бертиту, Х. Эндерлейн, Р. Энгманн [и др.]. — М.: Леспром, 1981. — 184 с.
5. *Каштановая* минирующая моль в Украине / М.Д. Зерова, Г.Н. Никитченко, Н.Б. Нарольский [и др.]. — К., 2007. — 88 с.
6. *Каштанова* мінуюча міль / М.Д. Зерова, С.В. Свиридов, М.Б. Нарольський [та ін.]. — К., 2007. — 52 с.
7. *Каштанова* мінуюча міль / С.О. Трибель, О.М. Гаманова, Я. Свентославські. — К.: Колобiг, 2008. — 72 с.
8. *Каштанова О.А.* Охридский минер в дендрарии Главного ботанического сада РАН // Защита и карантин растений. — 2009. — № 11. — С. 17.
9. *Пастернак П.С.* Влияние промышленного загрязнения атмосферы и лесные экосистемы в повышении их устойчивости. Обзор информ. / П.С. Пастернак, В.П. Ворона, В.Г. Мазепа. — М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1985. — 36 с.
10. *Сметанин А.Н.* Защита древесных насаждений методом инъекции пестицидов // Бюллетень Главного ботанического сада. — М.: Наука, 1976. — Вып. 99. — С. 111—113.
11. *Сметанин А.Н.* Внутриврастительная инъекция для лечения деревьев / А.Н. Сметанин, В.В. Грознова // Защита растений. — 1983. — № 9. — С. 19—20.
12. *Средства* защиты растений // Каталог продуктов компании “Бест Пест”, 2006. — 28 с.
13. *Трибель С.О.* Каштанова мінуюча міль. Ефективність токсикації крон дерев / С.О. Трибель, О.М. Гаманова // Карантин і захист рослин. — 2008. — № 1. — С. 5—10.
14. *Трибель С.О.* Мониторинг каштановой минирующей моли /

С.А. Трибель, О.Н. Гаманова // Защита и карантин растений. — 2009. — № 2. — С. 45—47.

15. Шандала М.Г. Охрана и оздоровление окружающей среды в условиях научно-технической революции / М.Г. Шандала, И.Я. Костовецкий, В.В. Булгаков. — К.: Здоровье, 1982. — 224 с.

16. Kosibowicz M. Srrotywek kasztanowiaczek *Cameraria ohridella* Deschka&Dimič (Lepidoptera: Gracillariidae), nowy inwazyjny szkodnik kasztanowca lialego *Aesculus hippocastanum* L. w Polsce — biologia i metody zwalczania // Les. pr. bad. — 2005. № 2. — S. 121—132.

17. Longdistance dispersal and human population density allow the prediction of invasive patterns in the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella*. [Gilbert M., Gregore J.C., Freise J.F., Heitland W.] // J. of Animal Ecol. — 2003. — 73. — P. 459—468.

18. Skuhravy V. Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse uber die Roskastanienminiermotte, *Cameraria ohridella* Deschka&Dimič (Lepidoptera: Gracillariidae) // Anzeiger für Schädlingkunde. — 1999. — 72. — S. 95—99.

Гаманова О.Н. Защита конского каштана от каштановой минирующей моли

Приведены значение зеленых насаждений городов в очищении воздуха и информация о распространении каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič). Описана технология применения пестицидов против вредителя способом инъекции в стволы деревьев и система учетов по оценке эффективности. Показана высокая и продолжительная эффективность препаратов.

Gamanova O. Protection of the horse chestnut trees against the chestnut leafminer moth

It is presented the significance of the green plantations for air purification of urban and suburban settlements, information about spread of the chestnut leafminer moth (*Cameraria ohridella* Deschka and Dimic (1986) and the methods of controlling this pest. Described the technology of pesticides' application against *C. ohridella* with the help of injection of preparations (insecticides) into the trunks of the chestnut trees and system of the counts, of the pest estimation of effectiveness of used preparations. It is shown high and prolonged effectiveness of the chestnut trees after application of such preparations.