

Л.М. КУЗНЕЦОВА, кандидат біологічних наук
А.В. КРИЖКО, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Криму НААН

Г.М. ТКАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

В.В. ВЕТРОВА, кандидат біологічних наук
Підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агропромисловий коледж»

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ *BACILLUS THURINGIENSIS* ПРОТИ ІЛЬМОВОГО ЛИСТОГРИЗА *GALERUCELLA LUTEOLA* (CHRYSEMELIDAE: GALERUCINAE)

Встановлено, що ентомопатогенні бактерії *Bacillus thuringiensis* можуть бути використані, як біологічні агенти проти личинок молодших віків ільмового листогриза. З колекції ентомопатогенних штамів лабораторії мікробіометоду Інституту сільського господарства Криму відібрані два високоактивних штами *Bacillus thuringiensis* (0371 і 0532), перспективних для розробки біопрепарату.

***Bacillus thuringiensis*, ільмовий листогриз, ентомоцидна активність**

В останні роки на півдні України, зокрема у Криму, все більшою шкоди насадженням деревних та кущових порід ільмових (родина *Ulmatae*) наносить ільмовий листогриз (*Xanthogaleruca luteola*). Цей шкідник давно відомий на півдні Східної Європи, Кавказі, у Росії (Калмикія), в Казахстані та Середній Азії, Ірані, Північному Афганістані [1].

Жук з продовгуватим, буро-жовтим тілом, завдовжки 5—8 мм. Генерація зазвичай подвійна, у Середній Азії — потрійна. Зимують жуки в підстилці та тріщинах кори. Весняне пробудження їх відмічене в степових районах АР Крим та Закарпатської області наприкінці квітня, а у лісостепових районах — у першій декаді травня. Жуки вигризають на листках дрібні отвори різноманітної форми та розмірів, пошкоджуючи при цьому і жилки другого порядку. Самиці відкладають яйця на нижню сторону листків купками [2, 3]. Ембріональний розвиток триває, залежно від погодних умов, 6—15 днів. Відродившись, личинки

спочатку тримаються на листку разом, а потім поступово розповзаються і пошкоджують інші листки. За період розвитку, який триває 22—26 днів, вони линяють двічі. Личинки, які закінчили живлення, опускаються з дерев і забираються в підстилку, поверхневий шар або тріщини ґрунту, линяють третій раз і перетворюються в лялечку, розвиток якої триває 9—12 днів. Жуки другого покоління з'являються в другій половині червня. У зв'язку з розтягнутим періодом відкладання яєць та розвитком кількох поколінь на рік на деревах водночас зустрічаються яйця, личинки різних віків і дорослі особини протягом всього літнього сезону, а імаго на півдні України нерідко живиться до жовтня, і тільки з пожовтінням листя йде на зимівлю.

Ільмовий листогриз пошкоджує усі види ільмових — насаджень всіх віків, а також садивний матеріал в розсадниках. Численні пошкодження спричиняють сильну затримку росту та розвитку рослин, а інколи навіть і загибель. Як результат, втрачається естетична і декоративна цінність посадок.

Висока шкідливість ільмового листогриза і широке його розповсюдження на півдні України на ільмових породах дерев та кущів потребує пошуку ефективних та екологічно безпечних заходів боротьби. Це зумовлено тим, що ільмові породи в основному зосереджені на територіях міст, лісопаркових насаджень та рекреаційних зон, де використання хімічних препаратів слід розглядати тільки, як «аварійне». В даний же час, у світовій практиці захисту рослин різко переважають хімічні методи з використанням різного роду синтетичних інсектицидів (Ліндан, Севін, Форат, Діmekрон 50 та ін.) [1].

Перспективним напрямом щодо обмеження поширення ільмового листогриза, враховуючи актуальність збереження та оздоровлення навколишнього середовища, може бути використання ентомопатогенних бактерій *Bacillus thuringiensis*. Нині встановлено високу сприйнятливість до цих бактерій понад 400 видів листогризучих шкідників [4].

Метою наших досліджень було вивчити ентомоцидну активність проти ільмового листогриза штамів *Bacillus thuringiensis* з колекції лабораторії мікробіометоду Інституту сільського господарства Криму, які виділені з хворих та загинувших комах, зібраних з природних мікропопуляцій фітофагів півдня України у 2010—2012 рр.

Матеріали та методи досліджень. Епізоотії ільмового листогриза спостерігали в Сімферопольському районі АР Крим протягом 2006—2012 рр. Тут відбирали особини шкідника для дослідів. Ентомоцидну дію нових штамів вивчали у лабораторних умовах з методикою А.Я. Лескової [5]. В осередках масового скупчення шкідника збирали личинок, яких поміщали в скляні циліндри на оброблене робочою суспензією штамів патогена листя в'язу. Досліди проводили в 3-х повторностях (по 25 личинок у повторності).

Обробленим кормом личинки живилися 3 доби, після чого корм замінювали на необроблений. Як еталон, використовували рідку спорову культуру штаму *B. thuringiensis* var. *thuringiensis* 0371 — аналог штаму, продуцента біопрепарату Бітоксібацилін. Рідкі спорові культури отримували при культивуванні бактерій в рідкому середовищі на технологічних качалках (220 об./хв.) протягом 48 год за температури 28—30°C [6]. Ефективність виділених штамів вивчали проти личинок молодшого (L1) і старшого (L3) віків.

Результати досліджень. Встановлено, що з досліджуваних штамів найбільш високу активність проти личинок молодшого віку ільмового листогриза виявив еталонний штам 0371, під дією якого смертність личинок після підсадки на 7-му добу сягала 83,3%, на 10-ту — 94,2%. Серед нових виділених штамів найвищу загибель личинок забезпечив штам 0532 — 63,3 і 90,0% на 7-му і 10-ту добу відповідно (табл. 1). Дещо нижчу активність виявили усі досліджувані патогени проти личинок третього віку, де їх загибель на 10-ту добу не перевищувала відповідно 75,4% і 70,0% (табл. 2).

1. Ентомоцидна активність штамів *B. thuringiensis* проти личинок *Galerucella luteola* (L.) (лабораторний дослід)

Варіанти дослідів (шт. <i>B. thuringiensis</i>)	Загибель личинок на добу, %			
	3	5	7	10
Контроль (вода)	3,3±0,4	3,3±0,4	8,3±0,2	11,7±0,2
0371 (еталон)	36,7±0,4	65,0±0,4	83,3±0,6	94,2±0,4
0493	21,7±0,4	35,0±0,4	56,7±0,6	79,2±0,4
0502	16,7±0,4	35,0±0,9	45,0±0,9	52,8±0,7
0512	23,3±0,2	46,7±0,6	61,7±0,9	81,1±0,9
0527	20,0±0,7	36,7±1,0	51,7±0,6	61,7±0,2
0532	31,7±0,6	46,7±0,4	63,3±0,2	90,0±0,4

2. Ентомоцидна активність штамів *B. thuringiensis* проти личинок *Galerucella luteola* (L.) (лабораторний дослід)

Варіанти дослідів (шт. <i>B. thuringiensis</i>)	Загибель личинок на добу, %			
	3	5	7	10
Контроль (вода)	1,7±0,2	6,7±0,4	13,3±0,2	13,3±0,2
0371 (еталон)	21,7±0,2	41,7±0,6	51,9±0,6	75,4±0,4
0493	6,7±0,2	28,3±0,2	45,0±0,4	62,3±0,6
0512	6,7±0,2	25,0±0,6	41,7±0,4	64,1±0,6
0532	16,7±0,6	33,3±0,6	45,0±0,4	70,0±0,2

Отримані дані свідчать про перспективи використання екологічно безпечних засобів у захисті рослин проти шкідників, зокрема в санаторно-курортних зонах.

ВИСНОВКИ

1. Ентомопатогенні бактерії *B. thuringiensis* можуть бути використані, як біологічні агенти для захисту деревних та кушових насаджень від ільмового листогриза на стадії личинки.
2. Ефективність бактерій залежить від віку личинок. Найвища вона при використанні патогенів для обробки пошкоджених рослин безпосередньо в період відродження личинок або в період масової появи личинок молодшого віку.
3. З колекції ентомопатогенних штамів лабораторії мікробіометоду ІСГ Криму відібрано два високоактивних проти ільмового листогриза штами *B. thuringiensis* (0371 і 0532), перспективні для розробки біопрепарату.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Калюжная Н.С. Ильмовый листоед *Galerucella luteola* (Chrysomelidae:Galerucinae) как вредитель зеленых насаждений на юге Ергеней (Калмыкия) / Н.С. Калюжная, О.В. Горбачова, Л.К. Дидык // Энтомологическое обозрение. — 1995. — Т. 124. — №1. — С. 45—51.
2. Лесная энциклопедия: в 2-х т. / гл. ред. Г.И. Воробьев; ред. кол.: Н.А. Анучин, В.Г. Атрохин, В.Н. Виноградов [и др.] — М.: Сов. энциклопедия, 1985. — 563 с.
3. Маслов А.Д. Вредители ильмовых пород и меры борьбы с ними. / А.Д. Маслов. — М., 1970. — С. 12—14 с.
4. Кандыбин Н.В. Бактериальные средства борьбы с грызунами и вредными насекомыми: теория и практика / Н.В. Кандыбин. — М.: Агропромиздат, 1989 — 172 с.
5. Лескова А.Я. Энтомопатогенные бактерии и их роль в защите растений / А.Я. Лескова, Л.М. Рыбина. — Новосибирск, 1987. — С. 31—42.
6. Евлахова А.А. Болезни вредных насекомых. Методы учета, сбора, хранения насекомых, пораженных болезнями // А.А. Евлахова, О.И. Швецова. — М., 1965. — С. 51.

Кузнецова Л.М., Крыжко А.В., Ткаленко А.Н., Ветрова В.В.
Перспективы использования *Bacillus thuringiensis* против ильмового листоеда *Galerucella luteola* (Chrysomelidae: Galerucinae)

*Установлено, что энтомопатогенные бактерии *Bacillus thuringiensis* могут быть использованы как биологические агенты борьбы против*

ильмового листоеда на стадии личинки младшего возраста. Из коллекции энтомопатогенных штаммов лаборатории микробиометода ИСХК отобраны два высокоактивные против ильмового листоеда штамма *B. thuringiensis* (0371 и 0532), перспективные для разработки биопрепарата.

Kuznetsova L.M., Krizhko A.V., Tkalenko G.N., Vetrova V.V.
The perspectives of *Bacillus thuringiensis*
using against elm leaf beetle *Galerucella luteola*
(Chrysomelidae:Galerucinae)

It was established, that the entomopathogenic bacterium B. thuringiensis can be used as a biological agent against young larvae of elm leaf beetle. From the entomopathogenic strains collection of the microbiomethod laboratory of the Agricultural Institute of the Crimea NAAS two highly active against the elm leaf beetle strains B. thuringiensis (0371 and 0532) was selected. It is the promising strains for the development of a biological product.