

ВПЛИВ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ОСНОВІ *BACILLUS THURINGIENSIS* НА ШКІДЛИВУ ЕНТОМОФАУНУ ЯБЛУНЕВОГО САДУ

А.Б. Крижанівський

Інститут агроекології і природокористування НААН

*Досліджено ефективність біоінсектицидів на основі нових штамів *B. thuringiensis* 0371, 0376, 0408, 787 щодо життєздатності листогризувачих шкідників яблуневого саду: чохлакову мінуючу міль (*Coleophora heterobiella* L.), верхньобокову мінуючу міль (*Lithocolletis corylifoliella* L.), нижньобокову мінуючу міль (*Lithocolletis pyrifoliella* L.) та брунькову листокрутку (*Tmetocera ocellana* L.). Встановлено, що найвищу ентомопатогенну активність проявляв штам 0371, який в своїх метаболітах виділяв неспецифічний для лускокрилих водорозчинний екзотоксин.*

Ключові слова: *Bacillus thuringiensis*, інсектицид, спори, ендотоксин, екзотоксин.

Останнім часом дедалі більшої актуальності набуває поняття «органічне землеробство», за якого захист рослин відбувається винятково препаратами природного походження, а для удобрення ґрунту і рослин використовуються органічні добрива [1]. Тому на особливу увагу заслуговують мікробіопрепарати, застосування яких є альтернативою хімічним засобам захисту садів, особливо це стосується бактеріальних препаратів на основі *B. thuringiensis* [2, 3]. Ентомопатогенність цих препаратів зумовлено наявністю в них мікроорганізмів та токсинів, які вони продукують [4]. Саме наявність білкового параспорульного утворення у вигляді кристала та водорозчинного β -екзотоксину в комплексі створюють багатofакторний вплив на комах, що унеможливує звикання й утворення у них резистентності, а отже, є серйозним аргументом проти хімічних засобів захисту рослин, які, крім того, спричиняють негативні екологічні наслідки їх застосування [5].

Найбільше вивчено вплив *B. thuringiensis* на колорадського жука, совок, американського білого метелика тощо, але проти шкідливих комах яблуневого саду досліджень бракує [6]. З огляду на це,

було поставлено завдання дослідити вплив штамів *B. thuringiensis* на шкідливих комах яблуневого саду.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди щодо впливу нових штамів *B. thuringiensis* 0371, 0376, 0408, 787, отриманих в Інституті сільського господарства Криму, на життєздатність листогризувачих шкідників: чохлакову мінуючу міль, верхньобокову і нижньобокову мінуючу міль та брунькову листокрутку проводили в яблуневому саду на базі Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка. Площа саду – 2 га, повторення – 3-разове з 50 личинками у кожному. Пагони яблуні обприскували рідкими суспензіями культур штамів *B. thuringiensis* з титром спор у робочій рідині $0,4 \cdot 10^9$. За контроль використовували пагони, обприскані водопровідною водою. Обробку яблунь здійснювали у вечірній час у безвітряну погоду за температури повітря $25\text{--}26^\circ\text{C}$ у період найвищої активності шкідників [7].

Облік личинок у садках проводили безпосередньо перед обробкою яблунь і в подальшому на 3, 5 і 7 добу дослідження. Ефективність інсектицидів виражали у відсотках – співвідношенням загиблих личинок і загальної їх кількості у вибірці. Математичний аналіз результатів дослідження здійснювали за допомогою стандартних комп'ютерних програм Excel і Statistic.

* Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф. О.В. Шерстобова.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З даних, наведених у таблиці видно, що досліджувані нами штами є ефективним засобом регуляції чисельності 4 видів шкідливих комах яблуневого саду. Серед досліджуваних шкідників найбільш чутливими до всіх досліджуваних штамів *B. thuringiensis* виявились личинки брунькової листокрутки, у яких на сьомий день спостерігалась найбільша загибель, і ефективність штамів становила – 64–92%. Доволі

низьку ефективність досліджувані штами показали проти нижньобокової і особливо проти верхньобокової мінуючої молі. Це можна пояснити тим, що розвиток личинки відбувається в паренхімі, куди мікроорганізми і їх метаболіти не можуть потрапити через шар епідермісу. Показники загибелі личинок нижньобокової мінуючої молі (55–71%) більші порівняно з верхньобоковою (13–22%), що ми пояснюємо прорихами на нижній частині листкової

Ефективність дії інсектицидів на основі штамів *B. thuringiensis* проти шкідників плодових культур

Штами <i>B. thuringiensis</i>	Кількість загиблих личинок, %		
	3 день	5 день	7 день
<i>Чохликова мінуюча міль</i>			
Контроль (вода)	8±5,29	10,0±3,06	12,66±6,0
0371	38±7,21	63,34±8,33	84,66±12,86
0408	27,34±6,43	45,34±6,43	78,66±11,37
0376	33,34±6,11	56,66±6,11	73,34±11,37
787	41,34±6,11	54,66±8,33	71,34±8,08
<i>Верхньобокова мінуюча міль</i>			
Контроль (вода)	3,34±1,15	5,34±3,06	8,66±4,16
0371	12±3,46	16,66±4,16	22±5,29
0408	16,66±4,16	19,34±6,43	24±5,29
0376	7,34±3,06	11,34±5,03	13,34±4,16
787	8,66±4,16	16,0±5,29	19,34±4,16
<i>Брунькова листокрутка</i>			
Контроль (вода)	8,66±4,16	10,66±5,03	14±5,29
0371	36,66±6,43	66±8,72	92,66±6,43
0408	25,34±5,03	51,34±5,03	84,0±8,72
0376	42,0±5,29	64,66±6,11	79,34±7,57
787	19,34±4,16	53,66±6,43	64,66±6,11
<i>Нижньобокова мінуюча міль</i>			
Контроль (вода)	4,0±3,06	7,34±3,06	8,66±1,15
0371	21,34±4,16	44,66±4,16	60,66±6,43
0408	19,34±5,03	46,0±4,0	66±3,46
0376	18,0±5,29	37,34±3,06	71,34±4,16
787	13,34±3,06	30±3,46	55,34±3,06

пластини, через які можливе потрапляння інсектициду в паренхіму листка.

Порівняння впливу досліджуваних штамів засвідчило, що найефективнішим штамом проти чохликової мінуючої молі та брунькової листокрутки є *B. thuringiensis* 0371, загибель личинок у цьому разі становила 84 та 93% відповідно. Це обумовлено тим, що в метаболітах цього штаму, крім білкового — специфічного до листогризучих комах — ендотоксину, присутній неспецифічний водорозчинний екзотоксин.

Штам 0408 контролював розвиток личинок чохликової мінуючої молі та брунькової листокрутки — їх загибель від початкової кількості становила 79–84% відповідно.

Штам *B. thuringiensis* 0376 виявився ефективним лише проти личинок нижньобокової мінуючої молі — 71%.

Найнижчою ефективністю у цілому щодо впливу на шкідливу ентомофауну яблуневого саду характеризувався штам *B. thuringiensis* 787.

ВИСНОВКИ

Отже, досліджені штами *B. thuringiensis* є високоефективними інсектицидами проти чохликової мінуючої молі та брунькової листокрутки, на яких найвищу ентомопа-

тогенну активність серед досліджуваних проявляв штам 0371.

ЛІТЕРАТУРА

1. Писаренко В.М. Агроєкологія / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.В. Писаренко. — Полтава, 2008. — 256 с.
2. Вейзер Я. Микробные инсектициды: современное состояние и перспективы / Я. Вейзер // Информационный бюллетень ВПС МОББ. — 1983. — № 6. — С. 17–26.
3. Смирнов О.В. Энтормопатогенная бактерия *Bacillus thuringiensis* (Berliner) в биологической борьбе с вредителями: прошлое, настоящее, будущее / О.В. Смирнов // XII Съезд Русского энтомологического общества (Санкт-Петербург, 19–24 августа 2002 г.): тезисы докладов. — СПб., 2002. — С. 325.
4. Груздев Г.С. Защита зеленых насаждений в городах: Справочник / Г.С. Груздев, Л.А. Дорожкина, С.А. Петриченко. — М.: Стройиздат, 1990. — 544 с.
5. Микробиоконтроль численности насекомых и его доминанта *Bacillus thuringiensis* / Н.В. Кандыбин, Т.И. Патыка, В.П. Ермолова, В.Ф. Патыка. — СПб., Пушкин: Инновационный центр защиты растений, 2009. — 252 с.
6. Біологічний захист рослин / М.П. Дядечко, М.М. Падій, В.С. Шелестова та ін.; за ред. М.П. Дядечка, М.М. Падія. — Біла Церква, 2001. — 312 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — 5-е изд. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.