

О.В. ВЕЗЕНКО¹, О.С. БАГАЕВА², С.Ф. УЖЕВСКАЯ²,
И.Н. БЕСПАЛОВ¹, В.Я. ХОДОРЧУК¹

¹ Инженерно-технологический институт,
“Биотехника” УААН, Одесса, Украина

E-mail: bagaeva_ol@mail.ru

² Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,
ул. Дворянская 2, Одесса, 65026, Украина

E-mail: grass_snake@ukr.net

ПРИМЕНЕНИЕ ЖИДКОГО ЭНТОМОПАТОГЕННОГО БИОПРЕПАРАТА ЛЕПИДОЦИДА ПРОТИВ БЕЛОКРЫЛКИ ТЕПЛИЧНОЙ И ТЛИ

Изучена возможность применения жидкого инсектицидного биопрепарата Лепидоцида против тепличной белокрылки и бахчевой тли в условиях защищенного грунта. Выявлено энтомоцидное действие биопрепарата на капустную тлю в открытом грунте. Определена эффективность жидкого Лепидоцида к данным вредителям.

Ключевые слова: Лепидоцид, тепличная белокрылка, бахчевая и капустная тли, эффективность.

Тли и белокрылки являются опасными вредителями многих сельскохозяйственных культур и декоративных растений. В периоды массового размножения они наносят ощутимый вред растениям. Применение химических препаратов не всегда приводит к гибели вредителей. Ко многим пестицидам у насекомых выработалась резистентность. Поэтому, чтобы уменьшить их численность, приходится разрабатывать новые химические препараты, чередовать их применение, увеличивать количество обработок. Поиск эффективных биологических инсектицидов против белокрылок и тлей позволит сократить, а впоследствии, возможно, полностью отказаться от ядохимикатов при контроле численности вредителей. Лепидоцид, согласно литературным данным, не предназначен для борьбы с тлями и белокрылкой [1].

Целью данной работы было изучение энтомопатогенной активности против белокрылки и тлей жидкой формы Лепидоцида, полученного по разработанной нами технологии.

Материалы и методы исследований. Жидкий биопрепарат Лепидоцид, действующим биоагентом которого является штамм энтомопатогенных бактерий *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* Z-52, получали в малолитражном оборудовании, разработанном в ИТИ „Биотехника” [2]. Для культивирования микроорганизмов использовали специально подобранный состав питательной среды.

Концентрация жизнеспособных бактериальных клеток (титр) испытуемых суспензий Лепидоцида составляла $2,0 \cdot 10^9$ КОЕ/см³ — $4,0 \cdot 10^9$ КОЕ/см³, спор $1,0 \cdot 10^7$ КОЕ/см³ — $3,0 \cdot 10^7$ КОЕ/см³. Титр в партиях

жидкого Лепидоцида рассчитывали по формуле, предложенной в Руководстве к практическим занятиям по микробиологии [3].

Тестирование энтомопатогенного действия жидкого биопрепарата проводили на природных популяциях вредителей.

Белокрылки тепличные (*Trialeurodes vaporariorum* Westw) повреждали 7—8 летние деревья апельсина (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), мандарина (*Citrus reticulata* Blanco) и кусты пеларгонии зональной (*Pelargonium zonale* hort.).

Инсектицидную активность биопрепарата против тли определяли в открытом грунте против капустной тли (*Brevicoryne brassicae* L.) на капусте краснокочанной (*Brassica oleracea* conv. rubra (L.) Thell), а также в теплице против бахчевой тли (*Aphis frangulae* gossypii) на розе китайской (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). Видовую принадлежность вредителей определяли по Определителю насекомых европейской части СССР [4].

Растения обрабатывали ручным опрыскивателем объемом два литра.

Степень заселенности капусты тлей определяли в баллах на один учетный лист: 1 балл — единичные колонии; 2 балла — 5 колоний; 3 балла — 10—20 колоний; 4 балла — свыше 20 колоний, лист покрыт тлей практически полностью.

Поврежденность растений белокрылкой в теплице учитывали на 20 листьях, заселенных вредителями. Листья контрольных растений изолировали от возможного заноса биопрепарата с обработанных растений с помощью специальных изоляторов из бязи и органзы. Эффективность действия Лепидоцида учитывали через 7 дней по формуле:

$$E = (1 - K_1/K_2 \cdot O_2/O_1) \cdot 100\%,$$

где K_1 и K_2 , — численность вредителя на контрольных растениях до и после обработки; O_1 и O_2 — численность вредителя на опытных растениях также до и после обработки [5].

Результаты исследований. Опыты по испытанию действия Лепидоцида проводили в начале осени на растениях капусты и в осенне-зимний период на растениях в теплице.

На капусте первичные очаги появления тли были зафиксированы в конце августа. Через неделю после появления вредителя провели учет растений, пораженных тлей. Данные учета показали, что тля расселялась на капусте не равномерно. Заселенность вредителями растений колебалась от 1 до 4 баллов. Для контроля были отобраны растения капусты с крайними баллами поражения. Контрольные растения изолировали от опытных с помощью органзы, чтобы ограничить доступ вредителя извне. Опытные растения капусты были обработаны жидким Лепидоцидом с титром клеток $2,5 \cdot 10^9$ КОЕ/см³ и титром спор — $1,4 \cdot 10^7$ КОЕ/см³. В период проведения тестирования Лепидоцида стояла теплая без осадков погода, которая способствовала проявлению максимальной активности воздействия биопрепарата на вредителя. В период проведения опыта все растения поливались под корень, для предотвращения смыва препарата. На 3, 7, 10-е сутки после обработки проводили учеты гибели насекомых.

Уже на третьи сутки наблюдений были зафиксированы первые погибшие тли. При встряхивании листьев растений часть насекомых осыпалась на разостланную под ними бумагу. В тоже время на контрольных

растениях вредитель продолжал размножаться: количество колоний увеличивалось, увеличивалась численность вредителя внутри колонии. После семи дней воздействия Лепидоцида наблюдали массовую гибель тли на опытных растениях. Часть погибших насекомых осыпались на землю, другая мумифицировалась и оставалась приклеенными к листьям. Через 10 дней наблюдений на опытных растениях не было зафиксировано ни одной колонии тли. На контрольных растениях за время опыта увеличилась численность вредителя, а пораженность растений достигла критического уровня — 4 балла.

Энтомопатогенное действие Лепидоцида было проверено в осенне-зимний период на бахчевой тле на гибискусе китайском. Первая вспышка численности вредителя наблюдалась в середине октября. В это время численность тли составляла 20—30 экземпляров на лист. Первая обработка была проведена 20 октября 2008 г. Контрольные листья гибискуса изолировали от опытных листьев, которые были обработаны суспензией биопрепарата с титром клеток $3,7 \cdot 10^9$ КОЕ/см³ и титром спор — $2,1 \cdot 10^7$ КОЕ/см³.

Вторично обрабатывали растения гибискуса через месяц, когда на них опять было зафиксировано появление вредителя. Как и при первом опрыскивании, контрольные листья изолировали. Опытные листья были обработаны биопрепаратом с титром клеток $2,5 \cdot 10^9$ КОЕ/см³ и титром спор $1,9 \cdot 10^7$ КОЕ/см³.

Гибель вредителя после обработок Лепидоцидом определяли через 7 и 10 дней. Через семь дней действия биопрепарата на листьях опытных растений оставались живыми единичные экземпляры тли. Полную гибель вредителя наблюдали через десять дней (табл. 1).

1. Эффективность применения Лепидоцида против бахчевой тли

Обра- ботка	Титр клеток, спор рабочей суспензии, КОЕ/см ³	Численность тли, экз./лист			Эффективность препарата, %	
		До обра- ботки	После обработки, суток		После обработки, суток	
			7	10	7	10
1	3,7 • 10 ⁹ ; 2,1 • 10 ⁷	27,3±1,2	3,2±0,5	0	95,8	100
2	2,5 • 10 ⁹ ; 1,9 • 10 ⁷	21,5±1,5	2,4±0,2	0	96,0	100

В середине ноября 2008 г. деревца апельсина, мандарина и кусты пеларгонии были занесены в теплицу для зимовки. В теплицу белокрылка попала с пеларгонией. В начале января вредитель расселился на цитрусовых. Первый раз Лепидоцид применили 31 января 2009 г., когда деревца тронулись в рост. На апельсинах и мандаринах белокрылка сильнее поражала молодые листья. Численность живых нимф колебалась от 25 до 67 экземпляров на лист. Листья на растениях пеларгонии поражались независимо от их возраста. Численность живых нимф белокрылки была на

уровне 16—35 экз./лист. Концентрация клеток применяемого жидкого биопрепарата была в пределах 2,0—2,5 КОЕ/см³, титр спор — 1,5—1,8 КОЕ/см³.

На цитрусовых исчезновение живых нимф было отмечено после трех обработок биопрепаратом: 31.01; 28.02; 29.03. После каждой обработки отмечали снижение численности вредителя. Действие биопрепарата на вредителя определяли по количеству мертвых нимф (нимфы темнели и оставались прикрепленными на листе). Подавить развитие вредителя на пеларгонии, удалось уже после двукратного применения Лепидоцида 31.01 и 28.02 (таблица 2). Вероятно, на шероховатой поверхности листьев пеларгонии биопрепарат задерживался лучше, чем на гладкой поверхности листьев цитрусовых.

2. Эффективность применения Лепидоцида против белокрылки тепличной и бахчевой тли

Растения	Численность нимф белокрылки, экз.			Эффективность биопрепарата, %		
	Дата обработки			Дата обработки		
	31.01	28.02	29.03	31.01	28.02	29.03
Цитрусовые	42,2±4,2	18,5±0,9	14,4±1,3	81	80	80
Пеларгония	25,0±1,1	15,1±1,8	—	92	100	—

Таким образом выявлена высокая эффективность применения Лепидоцида против тепличной белокрылки и бахчевой тли в закрытом грунте. Показана возможность регуляции численности капустной тли в открытом грунте.

Литература

1. *Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации* // Приложение к жур. Защита и карантин растений — М., 2003.
2. Багаев О.К., Багаева О.С., Беспалов И.М., Везенко О.В., Полтавський О.М., Цуркан С.В. Барботажний комплекс для малотоннажного виробництва мікробіопрепаратів // Механізація та електрифікація сільського господарства. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 85. Глеваха: ННЦ. — 2001. — С. 234 — 237.
3. *Руководство к практическим занятиям по микробиологии* / Под ред. Н.С. Егорова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. — 215 с.
4. *Определитель насекомых европейской части СССР* / Под ред. Чл. Кор. АН СССР Г.Я. Бей-Биенко. — М-Лен.: Изд-во Наука, 1964, т. 1. — 935 с.
5. *Методики випробування і застосування пестицидів* // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Івашенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ. — 2001. — 448 с.

**VESENKO O. V., BAGAEVA O. S.,
UZHEVSKAYA S. P., BESPALOV I. N.,
HODORCHUK V. Y.**

**APPLICATION OF THE LIQUID ENTOMOPATHOGENIC
BIOPREPARATION OF LEPIDOZID AGAINST WHITEFLY
HOTHOUSE AND APHID**

Here the ability of application liquid insecticide biopreparation Lepidozid against whitefly hothouse and watermelon plantation aphid in the soil protected conditions is shown. Entomocidal influence of biopreparation on the cabbage aphid in the open soil was detected.