

С. И. МАТУАШВИЛИ, Г. А. ЦИЛОСАНИ, И. В. ПАЛАВАНДИШВИЛИ,
Т. Ш. ИМНАДЗЕ

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ КРИСТАЛЛОНОСНЫХ ЭНТОМОПАТО- ГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА БОЛЬШОГО ЕЛОВОГО ЛУБОЕДА (*DENDROSTONUS MICANS* KUGEL)

Изучено действие энтомопатогенных кристаллообразующих бактерий на большого елового лубоеда.

Личинки и жуки большого елового лубоеда проявляют различную чувствительность к воздействию испытываемых энтомопатогенных бактерий.

Среди используемых в биологической борьбе с вредными насекомыми микроорганизмов наиболее важное значение имеют спорообразующие бактерии, образующие кристаллы ромбовидной формы (они описаны под разными названиями: инклузии, параспоральные тельца, кристаллические включения). Эти образования очень токсичны для некоторых насекомых, но, по-видимому, безвредны для других организмов [2].

Токсическое начало — кристалл — имеет характерную форму ромба, но у некоторых штаммов форма может быть кубовидной. Обычно каждая бактерия содержит (как и спору) только один кристалл. Кристалл освобождается из клеточной оболочки со спорой и, по-видимому, сохраняется неопределенно долго. Кристалл по природе — белок, содержащий более 17% азота, 17 аминокислот. Хорошо окрашивается основными красками и легко обнаруживается при обычной или фазовой микроскопии [2, 4].

Японские исследователи Ишавата [10], Аоки и Чигасаки [7] установили, что старые культуры спорообразующих бактерий, которые сейчас трактуются как *Bac. thuringiensis* var. *sotto*, содержат вещество, токсичное для тутового шелкопряда. Как Берлинер [8], так и Маттес [11] обнаружили кристаллы у культур этого вида, но не связывали его наличие с токсичностью или патогенностью бактерий. Такое же предположение было впервые сделано Хеннеем [9]. Туманов и Ваго [12] сообщили о токсичном действии *Bac. thuringiensis* var. *alesti*. Ангус [16] установил зависимость между кристалловидным токсином и параличом насекомого после заглатывания им кристаллоносного спорангия. Им же установлено, что выделенный токсичный белок вызывает паралич только после заглатывания, но не оказывает такого действия при инъекции в полость тела. По данным Хеннея [9], сухие препараты спор *Bac. thuringiensis* var. *thuringiensis* сохраняют способность умерщвлять восприимчивых насекомых по меньшей мере в течение 10 лет. Токсичность различных видов и штаммов кристаллоносных бактерий для насекомых, по-ви-

димому, не одинакова [2]. Африкян [1] установил, что группа *Bac. cereus-thuringiensis* достаточно богата антагонистическими свойствами, и высказывает мнение, что, возможно, в ряде случаев образование токсического антибиотика может играть определенную роль в энтомопатогенном действии бактерий этой группы.

Нашей целью было установление в лабораторных условиях губительного действия кристаллоносных энтомопатогенных бактерий различного происхождения на личинки и жуки большого елового лубоеда.

Материал и методика. Работы проводились с личинками разных (III—IV) возрастов и жуками большого елового лубоеда.

Для изучения влияния энтомопатогенных кристаллоносных бактерий на большого елового лубоеда брали имеющиеся в нашем распоряжении штаммы, полученные из Института микробиологии АН АрмССР (№№ штаммов по коллекции этого института): *Bac. thuringiensis* var. *alesti* В, штамм 1020; *Bac. finitimus* (ССЕВ—460); *Bac. entomocidus*—1003; *Bac. entomocidus* var. *subtoxicus*—1004; *Bac. insectus* Guk—1005 (3); *Bac. thuringiensis* var. *caucasicus*—805; *Bac. thuringiensis* var. *Kenyae*—1010; *Bac. thuringiensis* var. *morrisoni*—1008; *Bac. thuringiensis* var. *tolworth*—1007. Кроме того, из Всесоюзного института защиты растений и из Иркутского университета (от Е. В. Талалаева), нами были получены *Bac. thuringiensis* var. *galleriae* и *Bac. thuringiensis* var. *dendrolimus* Tal. 49/3 [5].

Испытания культур против большого елового лубоеда проводились на Цагверской экспериментальной базе Груз. НИИ защиты растений.

Для инфицирования вредителя бралась суспензия 5—6-суточной культуры энтомопатогенных бактерий с титром 5 миллиардов клеток в 1 мл.

Изучение энтомопатогенных свойств испытанных штаммов кристаллоносных бактерий проводилось следующим образом. Смывом из одной пробирки 4—6-суточной испытуемой культуры, выращенной на МПА, засеивались матрасы на поверхности скошенного мясopептонного агара (МПА). Матрасы помещались в термостат при 26—30° на 5—6 суток. После этого посевы в матрасах проверялись на образование спор и кристаллов. Для этого на предметном стекле готовился мазок и после фиксации фламбированием на пламени спиртовки мазок накрывался фильтровальной бумагой и окрашивался основным карболовым фуксином Циля в течение нескольких секунд, промывался водой, просушивался и рассматривался под микроскопом с иммерсионной системой. При этом токсины ромбовидной формы окрашены в темно-красный цвет, споры — бледно-розовые, бактериальные клетки также окрашиваются, как и токсины.

Из культур готовилась бактериальная суспензия смывом спор и токсинов стерильной водой с поверхности агара в матрасе и конечным титром в 5 миллиардов клеток в 1 мл.

Энтомологические испытания проводились в чашках Коха, в которые вносилась стерильная буровая мука определенной влажности и на ней помещалось определенное количество (20 штук) испытуемых личинок и жуков. Насекомые накрывались размоченной в бактериальной суспензии свежей корой ели с меньшим диаметров (9 см), чем диаметр чашки Коха (10 см). В контрольных чашках Коха тест-объект накрывался корой ели, размоченной стерильной водой. Опытные и контрольные чашки Коха помещались при комнатной температуре. Опыты проводились в 4-х повторностях.

Результаты опытов учитывались, начиная со 2-х суток ежедневно до 10-го дня.

Результаты и обсуждение. Как видно из таблицы, из испытанных штаммов энтомопатогенных кристаллоносных бактерий наиболее высокой активностью против большого елового лубоеда обладает штамм

* ССЕВ — Коллекция культур энтомогенных бактерий Лаборатории патологии насекомых Института биологии Чехословацкой Академии наук.

Bac. thuringiensis var. *galleriae*, под действием которого погибают 95% личинок и 70% жуков, причем наибольшее количество их погибает в первые 2—3-ое суток.

Второе место по активности занимает штамм серотипа *dendrolimus* 49/3, под действием которого погибают 55% личинок и 40% жуков, причем гибель насекомых происходит почти равномерно за 2, 3, 4, 5 и 6 суток.

Штаммы *Bac. insectus* и *Bac. thuringiensis* var. *subtoxicus* не отличаются высокой активностью. Под их действием смертность личинок и жуков доходит соответственно до 15 и 20%.

Что касается штаммов *Bac. thuringiensis* серотипов *alesti entomocidus*, *Kenyae*, *Bac. finitimus*, то они характеризуются очень низкой активностью — смертность личинок и жуков варьирует в пределах 5—10%.

Остальные штаммы *Bac. thuringiensis*, принадлежащие к серотипам *caucasicus*, *morrisoni*, *tolworth*, не проявили энтомоцидной активности по отношению к большому еловому лубоеду. Это свидетельствует о том, что токсичность различных штаммов кристаллоносных бактерий для большого елового лубоеда, по-видимому, не одинакова.

НИИ защиты растений
ГрузССР

Поступило 22.VI 1972 г.

Ս. Ի. ՄԱԹՈՒԱՇՎԻԼԻ, Գ. Ա. ԾԻՆՍԱՆԻ, Ի. Վ. ՓԱՎԱՎԱՆԻՇՎԻԼԻ, Տ. Շ. ԻՄԱՁԵ

ՈՐՈՇ ԲՅՈՒՐԵՂԱԲԵՐ ԷՆՏՈՄՈՊԱԹՈԳԵՆ (ՄԻՋԱՏԱԱԽՏԱԾԻՆ)
ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՂԵՎՆՈՒ ՄԵՍ
ՔՐԾԵՆԱԿԵՐԻ ՎՐԱ (*DENDROCTONUS MICANS* KUGEL)

Ա մ փ ո փ ու մ

Հարորատոր պայմաններում փորձարկվել են մի քանի էնտոմոպաթոգեն բյուրեղաբեր բակտերիաներ՝ եղևնու մեծ քրծենակերի դեմ (*Dendroctonus micans* Kugel): Տարբեր ծագում ունեցող բյուրեղաբեր բակտերիաների 11 կուլտուրաներից եղևնու մեծ քրծենակերի նկատմամբ ամենից ավելի ակտիվ են եղել *Bac. thuringiensis* var. *galleriae* և *Bac. thuringiensis* var. *dendrolimus*: *Bac. insectus* Guk. *Bac. thuringiensis* var. *subtoxicus* կուլտուրաները իրենց բարձր ակտիվությամբ աչքի չեն ընկնում՝ *Bac. thuringiensis* var. *alesti* B, շտամները բնութագրվում են շատ ցածր ակտիվությամբ (թրթուրների և բզեզների մահացությունը սահմանափակվում է 5—10 սահմաններում *Bac. thuringiensis* var. *entomocidus*, *Bac. finitimus* (CCEB-460), *Bac. thuringiensis* var. *kenyae* շտամները բնութագրվում են շատ ցածր ակտիվությամբ (թրթուրների և բզեզների մահացությունը սահմանափակվում է 5—10 սահմաններում): *Bac. thuringiensis* var. *caucasicus*—805, *Bac. thuringiensis* var. *morrisoni*, *Bac. thuringiensis* var. *tolworth* շտամները եղևնու մեծ քրծենակերի նկատմամբ ոչ մի ակտիվություն չեն ցուցաբերում: Սա վկայում է, որ բյուրեղաբեր բակտերիաների տարբեր շտամների ազդեցությունը եղևնու մեծ քրծենակերի համար, ըստ երևույթին, միատեսակ չէ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Африкян Э. Г. Изв. АН АрмССР (биол. наук), 16, 1, 1963.
2. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками, 1964 (перевод с английского), под ред. П. Де Баха.
3. Гукасян А. Б. Кристаллоносные микроорганизмы и перспективы их использования в лесном хозяйстве. Сиб. отд. АН СССР, М., 1967.
4. Иванов Г. М. и Гукасян А. Б. Микробиология, т. 35, вып. 1, 1966.
5. Талалаев А. В. Сб. «Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми», М., 1963.
6. Angus T. A. J. Microbiol., 2, 1956.
7. Aoki K. Chigasaki Y., Über die pathogenität der sog. Sotto-Bacillus (Jshiwata) beiseidevaraupen. Mitt. Med. Fakult. Kaiser Univ. Tokyo, 13, 1915.
8. Berliner E. Über die Schlaffsucht der Muhlottenraupe *Ephestia Kuhnella* Zell) and ihren Erregen *Bacillus thurigiensis*, n. sp., zeltscher. angew., ent., 1915.
9. Hannay C. J. Inclusions in bacteria, *Bacterial Anatomy*, 6, 318—340 (E. T. C. Sponer and B. A. D. Stocker, editors), Cambr. Univ. Press. N. Y. 1956.
10. Ishiwata S. Sur „Sottokin“ un bacille de la maladie des vers à soie. *Seric. Kyoto*, 10, 1906.
11. Mattes O. Parasitäre Krankheiten der Mehlmottenlarven und Versuche Über ihre Verwendbarkeit als biologisches Bekämpfungsmittel, *Sitzungsber. ges. Beförder. ges. Naturw. Marburg*, 62, 1927.
12. Toumanoff C., Vago C. L'agent pathogène de la flascherie des vers à sole endémique dans la région des cèvenes: *Bacillus cereus* var. *alesti* var. nov. *compt. Rend. Acad. Sci.*, 233, 1951.