

## РАЗРАБОТКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ГРИБОВ

В. А. Иваница<sup>1</sup>, О. С. Багаева<sup>1</sup>, Т. Н. Кривицкая<sup>1</sup>, С. Ф. Ужевская<sup>1</sup>,  
Н. Н. Непомящая<sup>1</sup>, Н. С. Бобрешова<sup>1</sup>, Т. В. Васильева<sup>1</sup>, Т. А. Беляева<sup>1</sup>, Дао Тхи Ханг<sup>2</sup>,  
Нгуен Нгок Кыонг<sup>2</sup>, Ле Хай Хам<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Одесса, Украина,  
e-mail: grass\_snake@ukr.net

<sup>2</sup>Institute of Agricultural Genetics, Pham Van Dong Road, Tuliem, Hanoi, Vietnam,  
e-mail: LHHAM@agi.ac.vn

Грибы занимают значительное место в питании человека, а также используются в качестве лекарственных средств. Их культивирование связано с рядом технологических трудностей. Одной из важнейших проблем является регуляция численности вредителей грибов. Применение пестицидов неприемлемо. В растениеводстве для экологически безопасного контроля численности насекомых-вредителей используются бактериальные препараты на основе энтомопатогенных бактерий рода *Bacillus*, безопасных для человека. Однако конкретных данных о применении их в грибоводстве мало [1]. Процесс наращивания объемов получения грибной продукции в приспособленных помещениях сдерживается из-за мощного инсектного фона, преодолеть который не удастся без риска попадания в продукцию остатков ядохимикатов и загрязнения ими окружающей среды. Кроме того, к пестицидам быстро вырабатывается резистентность насекомых и дозы пестицидов приходится увеличивать.

Целью наших исследований были изучение наиболее распространенных вредителей культивируемых съедобных и лекарственных грибов аурикулярии *Auricularia auricula-judae* (Fr.) Schroet, ганодермы (рейши) *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst, вешенки *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm, шиитаке *Lentinus edodes* (Berk.) Sing., а также разработка бактериальных препаратов для регуляции их численности.

В Украине опыты проводили в Одесском национальном университете им. И. И. Мечникова (ОНУ), а также в помещениях грибоводческого хозяйства в Одесской области, приспособленных для выращивания вешенки. Во Вьетнаме исследования осуществляли в грибоводческом хозяйстве Института сельскохозяйственной генетики вблизи Ханоя, где выращивали ганодерму, вешенку, аурикулярию. Насекомые-вредители беспрепятственно могли проникать во все культивационные помещения.

Для сбора вредителей использовали методы, применяемые в закрытом грунте в растениеводстве [2, 3]. Классические микробиологические методы были использованы для выделения штаммов бактерий рода *Bacillus*, которые вызывали гибель личинок грибных комариков, и при определении культуральных свойств отобранных штаммов [4]. При исследовании регулирования численности вредителей в производственных условиях применяли бактериальные препараты, приготовленные сотрудниками кафедры микробиологии и вирусологии ОНУ по разработанной технологии [5].

При проведении испытаний по исследованию эффективности действия бактериальных препаратов суспензию наносили при помощи мелкодисперсного распыления. Эффективность ларвицидного действия бактериальных препаратов на грибных блоках вешенки оценивали в производственных условиях по площади видимого повреждения личинками поверхности блоков: мицелий исчезал и оголялся соломенный субстрат. В производственных опытах эффективность действия определяли по урожайности.

В результате проведения исследований отмечено незначительное количество видов мицетофагов из семейств Мусетопхилиды и Сциариды как в окрестностях Одессы, так и во Вьетнаме. В Одесской области из детритниц наиболее многочисленны *Bradysia pilistriata* Frey, которые существенно вредят вешенке на протяжении всего периода вегетации, могут вредить в начальных стадиях обрастания субстрата мицелием аурикулярии, шиитаке и ганодерме. Во Вьетнаме на вешенке отмечена *Bradysia tilicola* Loew. Сциариды могут повреждать более 50% блоков, что влечет значительные потери урожая.

В Украине и во Вьетнаме в грибоводческих хозяйствах, расположенных в приспособленных помещениях, регистрировалась большая численность насекомых сапрофагов, которые могут развиваться на гниющих субстратах и являться переносчиками как различных инфекционных заболеваний грибов, так и вредителей грибов (клещей). В Одесской области таковыми оказались представители из Diptera: Scatopsidae (*Coboldia fuscipes* Meigen), Drosophilidae, Psychodidae, Phoridae и Cecidomyiidae. В грибных хозяйствах в пригороде Ханоя зарегистрированы в основном сапрофаги широкого профиля, полифаги Scatopsidae (*Coboldia fuscipes* Meigen., *Efcokella albitarsis* (Zett.)) и Phoridae. Выявлены в отдельных карпофорах в Одессе представители Coleoptera, которые не являются существенными вредителями в грибоводстве [6].

Вблизи Одессы отмечены повреждения зрелых подсыхающих карпофоров *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum*, *Auricularia auricula-judae*, *Pleurotus ostreatus* представителями Lepidoptera (Tineidae): *Nemapogon cloacella* (Haworth, 1828); *Nemapogon variatella* (Clemens, 1859); *Archinemapogon yildizae* (Kocak, 1981). При выращивании ганодермы во Вьетнаме в значительной степени наносит вред *Haplotinea insectella* (Fabricius, 1794) [7].

Из грибов, образцов субстрата для выращивания грибов и личинок грибных комариков одесскими микробиологами выделен 181 изолят спорообразующих бактерий. Наибольшей инсектицидной активностью обладали четыре штамма: *Bacillus sp.3*, *Bacillus sp.6*, *Bacillus thuringiensis 14*, *Bacillus thuringiensis 15*. При проведении лабораторных испытаний установлено, что при их применении наблюдается гибель 50–100% личинок *Bradysia pilistriata*.

Отмечалась зависимость эффективности применения бактерицидных препаратов на основе ларвицидных штаммов от состава питательной среды для штаммов и температуры, при которой выращиваются грибы. Для наиболее активных штаммов *B. thuringiensis 14* и *B. thuringiensis 15* подобрана оптимальная питательная среда, использование которой для культивирования дает возможность ускорить получение энтомопатогенного спорокристаллического комплекса.

Применение биопрепаратов на основе штаммов *B. thuringiensis 15* и *B. thuringiensis 14* в производственных условиях вызывало гибель личинок *Bradysia pilistriata* (28,4–82,3%) и *Coboldia fuscipes* (30,9–61,4%). При этом наблюдалось повышение урожайности по сравнению с контролем на 34% при применении препарата на основе *B. thuringiensis 14* и 27% при использовании *B. thuringiensis 15*. Эти штаммы не оказывали энтомоцидного воздействия на личинок Drosophilidae и Tineidae. Производственные испытания показали, что штамм *Bacillus thuringiensis 14* более эффективен.

В грибоводческих хозяйствах Вьетнама при изучении ларвицидного действия штамма *Bacillus thuringiensis 14* против *Bradysia tilicola* отмечена его эффективность на уровне 55%. Выделено 13 штаммов энтомопатогенных бактерий и изучена их ларвицидная активность по отношению к местным насекомым-вредителям грибов.

Таким образом, наиболее опасными вредителями грибов являются детритницы: в Одесской области *Bradysia pilistriata* Frey, во Вьетнаме *Bradysia tilicola* Loew. Из сапрофагов потенциальными вредителями являются гнильницы *Coboldia fuscipes* Meigen. При проведении испытаний установлено, что биопрепарат на основе штамма *Bacillus thuringiensis 14* является перспективным для контроля численности грибного комарика в Одесской области.

Работа проведена согласно проектам ДБ 421 и М/64–2008, которые финансировались Министерством образования и науки Украины.

## *Литература*

1. Кандыбин Н. В. Бактериальные средства борьбы с грызунами и вредными насекомыми. – М.: Агропромиздат, 1989. – 167 с.
2. Фурсов В. Н. Как собирать насекомых-энтомофагов (сбор, содержание и выведение паразитических перепончатокрылых насекомых). – Киев, 2003. – 66 с.
3. Методики випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Івашенко та ін. / за ред. С. О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
4. Багасва О. С., Ужєвська С. П., Кривецька Т. М. та ін. Микробиологическая защита вешенки от личинок грибных комариков // Информ. бюл. ВПРС МОББ. Киев: Колобіг, 2009. – Вып. 39. – С. 12–16.
5. Багасва О. С., Іваниця В. О., Багасв О. К., Беспалов І. М. Комплект обладнання для ферментації мікроорганізмів на рідких середовищах // Наукові розробки Одеського національного ун-ту. – Одеса: Астропринт, 2004. – С. 32–33.
6. Непомяща Н. М., Ужєвська С. П., Багасва О. С. Шкідники їстівних грибів гливи// Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: Матеріали I міжнар. конф. студентів, аспірантів та молодих учених (23–26 лютого 2009, Донецьк). – Донецьк: Вебер, 2009 – Т. 1. – С. 220–221.
7. Непомяща Н. М., Гершензон З. С., Ужєвська С. П. Молі – шкідники лікарських та їстівних грибів: біологія, від молекули до біосфери: Матеріали IV Міжнар. конф. і молодих науковців (17–21 лист. 2009 р. Харків). – Харків: Нове слово, 2009. – С. 278–279.