

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПЕРОКСИДОВ НА РОСТ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА ASCOSPHERA APIS И ИХ ТОКСИЧНОСТИ ДЛЯ BOMBUS TERRESTRIS

М.Ю. Сыромятников^{1,2}, В.Н. Попов^{1,2}

¹ Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

В настоящее время в мире наблюдается тенденция снижения численности насекомых-опылителей. Резкому снижению численности насекомых-опылителей способствует синергетическое действие пестицидов и болезней, которые их поражают. Пестициды снижают общий иммунитет насекомых, что приводит к их повышенной восприимчивости к патогенам. Среди патогенов важнейших опылителей выделяют грибы, среди которых важную роль играет возбудитель аскофероза – *Ascosphaera apis*. Заболевание, вызванное данным патогеном, является самым заразным и разрушительным для медоносных пчел. Недавно появились данные, что *A. apis* может вызывать заболевание шмелей.

На первом этапе нами осуществлялся поиск патогенных эукариотических микроорганизмов в личинках шмелей. Для этого содержимое кишечника шмелей высевали на среду Сабуро. Далее из выросших колоний (либо мицелия) микроорганизмов осуществляли выделение ДНК и проводили секвенирование с универсальными для грибов праймерами. Секвенированные последовательности сопоставляли с уже имеющимися в базах данных GenBank и BoldSystem. В результате в кишечники личинок шмелей нами были выявлены следующие эукариотические микроорганизмы: *Lachancea thermotolerans*, *Mucor racemosus*, *Naganishia adeliensis*, *Penicillium commune*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Ascosphaera apis*. Далее нами было исследовано влияние новых биоразлагаемых фунгицидов (синтетических пероксидов) на грибковый патоген шмелей и пчел – *A. apis*, изолированный из Чашки Петри. Было показано, что синтетические пероксиды обладают высокой фунгицидной активностью в отношении *A. apis*. Пероксиды вызвали ингибирование роста мицелия 94–100 % при концентрации 30,0 мг/л, при этом, интересно, что два синтетических пероксида обладали более высокой противогрибковой активностью, чем коммерческий фунгицид Триадимефон. Исследуемые пероксиды в максимально физиологически возможных концентрациях не приводили к гибели шмелей. Кроме того, пероксиды не снижали летную активность шмелей. В то же время наблюдалось снижение полетной активности шмелей при действии классических фунгицидов – дифеноконазола и пенконазола (в 1,4 раза и 1,3 раза соответственно).

Мы впервые показали, что синтетические пероксиды могут эффективно подавлять рост мицелия опасного энтомопатогенного гриба пчел и шмелей – *A. apis* и безопасны для насекомых. Учитывая строение исследуемых компонентов, данные вещества не приведут к загрязнению окружающей среды и в будущем могут быть применены для лечения насекомых без риска загрязнения мест обитания полетных насекомых. При этом, вероятно, исследуемые вещества можно как добавлять в сахарный сироп, так и непосредственно опрыскивать насекомых растворами этих веществ, поскольку мы не нашли токсического эффекта на шмелях, которые подвергались контактному действию синтетических пероксидов и которые потребляли вещества вместе с сахарным сиропом.