

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКСПРЕСС МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ИЗ ПОЧВЫ*

Выделение энтомопатогенных грибов из почв различных биоценозов актуально как в теоретическом аспекте – для изучения их биологического разнообразия, так и в прикладном – для разработки препаратов биологического контроля насекомых. Один из наиболее распространенных методов выделения данных грибов – это метод ловушек (bait method) [4] с использованием гусениц – вошинной *Galleria mellonella* огневки, реже – мучного хрущака *Tenebrio molitor*. Однако необходимо отметить, что эти насекомые могут иметь различный, в том числе очень высокий уровень устойчивости к патогенам [2]. Это делает невозможным выделение грибов из почв с низким титром конидий, а также выделение низковирулентных штаммов.

Ранее нами было установлено, что при парализации личинок вошинной огневки паразитоидом *Habrobracon hebetor* их восприимчивость к энтомопатогенным грибам увеличивается в тысячи раз [1], за счет ингибирования ядом иммунных реакций, связанных с устойчивостью к энтомопатогенным грибам [3]. Поэтому мы предположили, что использование гусениц огневки, иммуносупрессированных ядом бракона, будет значительно повышать чувствительность метода ловушек.

В серии опытов нами были использованы почвенные образцы из Западной Сибири и Европейского Севера. Было показано, что после помещения парализованных ядом бракона гусениц вошинной огневки в почвы из различных биоценозов в каждом случае мумифицировались от 40 до 80 % личинок, тогда как при

использовании не парализованных гусениц наблюдались лишь единичные случаи мумификации (от 0 до 20 %). Из трупов выделялись преимущественно энтомопатогенные грибы родов *Beauveria*, *Metarhizium* и *Lecanicillium*, реже – условно патогенные грибы (*Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mucor*). Родовой состав грибов варьировал в зависимости от биоценоза и климатической зоны. Важно отметить, что данный метод позволил выделять энтомопатогены *Beauveria*, *Metarhizium* в сухих стациях (степная зона Сибири), где выделение грибов общепринятыми методами является очень трудоемким процессом. Кроме того, штаммы, выделенные в засушливых ценозах могут обладать такими свойствами, как термотолерантность и высокая устойчивость к УФ облучению и, соответственно, быть перспективными для создания биопрепаратов, эффективных в условиях аридных зон.

Таким образом, использование личинок иммуносупрессированных ядом *H. hebetor* позволяет в десятки, а возможно, и сотни раз повысить чувствительность экспресс-метода выделения энтомопатогенных грибов из почвы. Дальнейшие работы будут направлены на установление количества профагил грибов в почве, необходимых для успешного развития микозов у парализованных и непарализованных личинок огневки, молекулярной идентификации выделяемых штаммов грибов, исследование вирулентных свойств и гигротермических предпочтений штаммов, выделенных описанным методом.

Список литературы

1. Крюков В. Ю., Крюкова Н. А., Глупов В. В. Изменение восприимчивости гусениц *Galleria mellonella* к анаморфным энтомопатогенным аскомицетам при парализации эктопаразитоидом *Habrobracon hebetor* // Экология. 2013. № 1. С. 73–76.
2. Dubovskiy I. M., Whitten M. M. A., Kryukov V. Y., Yaroslavtseva O. N., Grizanova E. V., Greig C., Mukher-

jee K., Vilcinskas A., Mitkovets P., Glupov V. V., Butt T. M. More than a colour change: Insect melanism, disease resistance and fecundity // Proc. Royal Soc. Biol. 2013. V. 280, № 1763.

3. Kryukova N. A., Dubovskiy I. M., Chertkova E. A., Vorontsova Ya. L., Slepneva I. A., Glupov V. V. The effect of *Habrobracon hebetor* venom on the activity of the prophenoloxidase system, the generation of reactive oxygen species and encapsulation in the haemolymph of *Galleria mellonella* larvae // J. Insect Physiol. 2011. V. 57. № 6. P. 796–800.

4. Zimmermann G. The «*Galleria* bait method» for detection of entomopathogenic fungi in soil // J. of Applied Entomology. 1986. Vol. 102. P. 213–215.

M. V. Tyurin, V. Yu. Kryukov,
O. N. Yaroslavtseva, V. V. Glupov

Institute of systematics and ecology of animals SB RAS,
Novosibirsk
e-mail: maktolt@mail.ru

IMPROVEMENT OF BAIT METHOD FOR ISOLATION OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI FROM SOIL

Summary. An increase of the sensitivity of the bait method of entomopathogenic fungi isolation from the soil was registered under the use of larvae *Galleria mellonella* envenomated by ectoparasitoid

Habrobracon hebetor. Further, modified method will allow to isolate fungi from soil with low titer of colony forming unit, particularly from steppes soils.

Н. А. Федосюк¹, А. А. Кияшко²

¹Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
г. Санкт-Петербург, Россия

²Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: nadezhda951@gmail.com, Anna.Kiyashko@binran.ru

ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОГО ВИДА *SPARASSIS CRISPA* (SPARASSIDACEAE, BASIDIOMYCOTA) В УСЛОВИЯХ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ*

Sparassis crispa – редкий вид, распространенный по современным данным в европейской части Евразии от Атлантического побережья до Кавказа и Уральских гор [1]. В европейской части России отмечен в большинстве областей и краев. Согласно упомянутой выше работе, находки, сделанные в Сибири и на Дальнем Востоке, могут относиться к азиатским таксонам *Sparassis crispa* – комплекса. По имеющимся на сегодня сведениям, *S. crispa* s. str. является ксилотрофом со слабой биотрофной активностью, вызывает бурую корневую и сердцевинную гнили. Образует крупные одиночные плодовые тела, развивающиеся в основании стволов и пней, а также на корнях хвойных пород (сосна, реже пихта) в хвойных и хвойно-широколи-

ственных лесах. В некоторых регионах считается индикатором спелых сосновых насаждений, испытывающих минимальную антропогенную нагрузку [2].

Несмотря на довольно обширный ареал, *S. crispa* s. str. повсеместно редок, включен в региональные Красные книги, а также охраняется на федеральном уровне. Факторы, лимитирующие распространение данного вида, в настоящее время не выяснены. Традиционно распространение ксилотрофных грибов объясняется многими причинами: пластичностью видов по отношению к действию различных абиотических факторов среды, продуктивностью, жизнеспособностью, легкостью распространения и прорастания спор, способностью колонизи-

© Федосюк Н. А., Кияшко А. А., 2015

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15–04–06211_a) и программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России».