

МИКОЛОГИЯ И АЛЬГОЛОГИЯ

УДК 582.282:581.95

НОВЫЕ НАХОДКИ ЭНДОФИТНЫХ ГРИБОВ. КОРОТКОЕ СООБЩЕНИЕ

Е.Ю. Благовещенская*, Е.Г. Попкова

Кафедра микологии и альгологии, биологический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; Россия, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12;

* e-mail: kathryn@yandex.ru

На территории Звенигородской биологической станции имени С.Н. Скадовского, расположенной в Московской области, обнаружено присутствие эндофитных грибов в природных популяциях овсяницы гигантской (*Festuca gigantea* (L.) Vill.) и пырейника собачьего (*Elymus caninus* (L.) L.). Проведено выделение чистых культур эндофитов из инфицированных семян. Все полученные изоляты отнесены к виду *Epichloë festucae* Leuchtm., Schardl & M.R. Siegel.

Ключевые слова: эндофиты злаков, симбиоз, *Epichloë*, *Neotyphodium*, *Festuca*, *Elymus*.

Эндофиты злаков — это довольно известная группа эндосимбиотических грибов из трибы *Valansiae* (Clavicipitaceae, Hypocreales, Sordariomycetes, Pezizomycotina, Ascomycota). Они бессимптомно присутствуют во многих культурных и дикорастущих злаках преимущественно трибы *Poeae* как в Старом, так и в Новом Свете. Многие эндофиты синтезируют алкалоиды, токсичные для крупного рогатого скота и для насекомых-фитофагов [1, 2]. Поскольку эти грибы являются специализированными биотрофами, отличаются сложностью выделения в чистую культуру, крайне медленным ростом на питательных средах и, как правило, не проявляются ни на какой из стадий своего жизненного цикла, распространяясь через семена растения-хозяина, то их обнаружение в природе крайне затруднено, особенно это касается дикорастущих злаков. Для России ранее было показано присутствие эндофитов вида *Neotyphodium uncinatum* (W. Gams, Petrini et D. Schmidt) Glenn, C.W. Bacon et Hanlin в дикорастущих растениях овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds) на территории Московской и Брянской областей, а так же в некоторых российских сортах этого же вида (сорта ВИК 5 и Краснопойменная) [3], в целом же данная группа организмов в нашей стране остается мало изученной.

Материалы и методы

На территории Звенигородской биологической станции имени С.Н. Скадовского биологического факультета МГУ (ЗБС МГУ) летом 2014 г. были обследованы природные популяции злаков в вегетирующем состоянии, а также собраны семена для последующей работы. Присутствие эндофитов в семенах проверяли цитологическим методом. Эндофиты в чистую культуру выделили путем инкубации поверхностно стерилизованных семян на картофельно-глюкозном агаре в течение 60 сут [3]. Получен-

ные изоляты микроскопировали на Leica DM500. Спороносящие культуры были исследованы с помощью сканирующего аналитического электронного микроскопа JSM-6380LA с рентгеноспектральным анализатором JED-2300 в лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ.

Результаты и обсуждение

На территории ЗБС МГУ были обнаружены эндофитные грибы в растениях овсяницы гигантской (*Festuca gigantea* (L.) Vill.; триба *Poeae*) и пырейника собачьего (*Elymus caninus* (L.) L., триба *Triticeae*). Ранее зараженные эндофитами образцы овсяницы гигантской отмечены на территории Новой Зеландии [1], Швейцарии [4] и Франции [5], но выделение чистых культур грибов и идентификация видов в этих работах не проводились. Что касается пырейника, то единственное упоминание этого растения-хозяина тоже относится к территории России — группой исследователей недавно была проведена масштабная проверка молекулярными методами образцов семян злаков именно данной трибы из разных регионов, в том числе часть проверяемых образцов была получена из Российской Федерации (семена, собранные на территории Сибири) [6]. Получение чистых культур эндофитных грибов в данной работе также не проводили.

Нам удалось получить изоляты эндофитных грибов из инфицированных семян обоих видов растений. Основная часть изолятов была стерильной, но некоторые (3 из 18 изолятов овсяницы, и 7 из 12 для изолятов пырейника), формировали конидиальное спороношение (рисунок). По строению конидиеносцев и конидий полученные культуры были идентифицированы как *Epichloë festucae* Leuchtm., Schardl & M.R. Siegel.

Таким образом, систематическое обследование дикорастущих трав, по-видимому, позволит обна-



Рисунок. Фиалида *Epichloë festucae*, штамм Ely002

ружить новых хозяев эндосимбиотических грибов и получить новые изоляты.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-50-00029).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Siegel M.R., Latch G.C.M., Bush L.P., Fannin F.F., Rowan D.D., Tapper B.A., Bacon C.W., Johnson M.C. Fungal endophyte-infected grasses: alkaloid accumulation and aphid response // J. Chem. Ecol. 1990. Vol. 16. N 12. P. 3301–3315.
2. Clay K., Schardl C.L. Evolutionary origin and ecological consequences of endophyte symbioses with grasses // Amer. Nat. 2002. Vol. 160. N S4. P. S99–S127.
3. Благовещенская Е.Ю. Эндوفитные грибы злаков. Дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 2006. 138 с.
4. Leuchtmann A., Schmidt D., Bush L.P. Different levels of protective alkaloids in grasses with stroma forming and seed-transmitted *Epichloë/Neotyphodium* endophytes // J. Chem. Ecol. 2000. Vol. 26. N 4. P. 1025–1036.
5. Leyronas C., Raynal G. Presence of *Neotyphodium*-like endophytes in European grasses // Ann. Appl. Biol. 2001. Vol. 139. N 1. P. 119–127.
6. Card S.D., Faville M.J., Simpson W.R., Johnson R.D., Voisey C.R., de Bonth A.C.M., Hume D.E. Mutualistic fungal endophytes in the Triticeae — survey and description // FEMS Microbiol. Ecol. 2014. Vol. 88. N 1. P. 94–106.

Поступила в редакцию
04.03.16

NEW FINDS OF ENDOPHYTIC FUNGI. A BRIEF NOTE

E.Yu. Blagoveshchenskaya*, E.G. Popkova

Department of mycology and algology, School of Biology, Lomonosov Moscow State University; 1-12 Leninskiye Gory, Moscow, 119234, Russia;

* e-mail: kathryn@yandex.ru

Endophytic fungi are found in natural populations of giant fescue (*Festuca gigantea* (L.) Vill.) and bearded wheatgrass (*Elymus caninus* (L.) L.) on the territory of S.N. Skadovsky Zvenigorod Biological Station (Moscow Region). Endophytes were isolated from infected seeds of both grass species. All isolates were identified as *Epichloë festucae* Leuchtm., Schardl & M.R. Siegel.

Key words: grass endophytes, symbiosis, *Epichloë*, *Neotyphodium*, *Festuca*, *Elymus*.

Сведения об авторах:

Благовещенская Екатерина Юрьевна — канд. биол. наук, науч. сотр. кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-54-82; e-mail: kathryn@yandex.ru

Попкова Екатерина Геннадиевна — аспирантка кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-54-82; e-mail: kattyworld@yandex.ru