

УДК 574.3

В.В. Семериков, О.А. Четина, С.Ю. Баландина, К.Г. Шварц

**О БИОРАЗНООБРАЗИИ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ ТЕХНОГЕННО-ИЗМЕНЕННЫХ ПОЧВ  
НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Представлены исследования почвенных микроскопических грибов трех почвенных образцов, отобранных на территории Пермского края. Дана количественная характеристика их распространенности.

Ключевые слова: почва; микроорганизмы; плесневые грибы.

Природной средой, в которой имеются все необходимые условия для развития микроорганизмов, является почва. Её микрофлора весьма разнообразна, и кроме многочисленных видов бактерий в почве обитают актиномицеты, грибы, простейшие и фаги. Почва обильно населена микроорганизмами и является основным резервуаром их распространения. Наряду с сапрофитами, в почве нередко обнаруживаются и патогенные микроорганизмы, особенно спорообразующие [4].

В регионально различных почвах обитают не одни и те же микроорганизмы. В крупных поселениях, особенно городах и мегаполисах, внесение в почву органических веществ с бытовыми и производственными отходами, а также попадание в нее элементов строительных материалов и конструкций приводят к развитию соответствующей микробиоты.

Различные типы почв имеют различную степень обсемененности. Антропогенно-измененные почвы могут быть трансформированы по составу микробиоты в сторону возрастания условно патогенных, аллергенно-активных и токсинообразующих плесневых грибов. В условиях техногенного загрязнения происходит накопление в почве потенциально патогенных для человека и животных оппортунистических видов грибов, не безопасных в эпидемиологическом отношении [3].

**Объекты и методы.** В ходе выполнения работы исследованы почвенные микроскопические грибы, выделенные из трех почвенных образцов, отобранных в летний период 2011 г.:

1 – дерново-подзолистая почва (плодородный слой 0-10 см), отобранная в лесопарковой зоне Индустриального района города Перми, парк Победы;

2 – образец почвы из ботанического сада ПГНИУ, г. Пермь, представляющий собой гумусовый слой дерново-подзолистой почвы, смешанный с песком;

3 – образец техногенно-измененной почвы (плодородный слой 0-10 см), почва с присутствием застарелых нефтепродуктов (об этом свидетельствует толстая корка битума на поверхности разлива нефти), Добрянский район Пермского края.

Изучение проб на наличие спор микромицетов (количественный и качественный анализ) проводили по общепринятым методикам [2; 8]. Для выделения грибов использовали среду Чапека. При посеве грибов для исключения роста бактерий в среду добавляли антибиотики стрептомицин и пенициллин. Посевы инкубировали в термостате при температуре 26 °С в течение 7–10 суток, после чего проводили идентификацию – качественный анализ плесневой микрофлоры визуальным осмотром опытных чашек Петри с последующим микроскопированием на оптическом микроскопе Olympus VX 51 с программным обеспечением cell<sup>В</sup>. Идентификация производилась согласно определителям и микологическим атласам [1; 6; 7; 8].

© Семериков В.В., Четина О.А., Баландина С.Ю., Шварц К.Г., 2013

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 13-01-96001 p\_урал\_a.

**Семериков Владислав Васильевич**, доктор медицинских наук, доцент, главный научный сотрудник Естественнонаучного института Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; vadislavsemerikov@yandex.ru

**Четина Оксана Александровна**, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией «Бактерицид» ЕНИ Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; bactericid@yandex.ru

**Баландина Светлана Юрьевна**, младший научный сотрудник лаборатории «Бактерицид» ЕНИ Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; bactericid@yandex.ru

**Шварц Константин Григорьевич**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; kosh@psu.ru

**Результаты и их обсуждение.** Согласно проведенным исследованиям, установлено, что количество микромицетов в разных типах почв варьирует от 15 996,0 до 52 631,10. Исходя из данных таблицы установлено, что в образце техногенно-измененной почвы число микроскопических грибов больше в несколько раз.

**Количественное разнообразие плесневых грибов в различных образцах почвы,  
(средние данные)**

№ образца почвы	Общее количество плесневых грибов, КОЕ/г почвы	Плесневые грибы, КОЕ/г почвы									Другие плесневые грибы
		<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Cladosporium spp.</i>	<i>Trichoderma spp.</i>	<i>Mortierella spp.</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Mucor spp.</i>	<i>Rhizopus spp.</i>	<i>Verticillium spp.</i>	
1	15 996,0	–	3 937,9	–	783,5	622,9	–	9 544,9	590,6	–	516,2
2	17 302,6	1 514,9	10 530,7	610,4	213,8	3 511,1	–	–	–	–	921,7
3	52 631,1	9 750,0	20 975,0	5 605,6	200,0	–	15 500,0	–	–	350,5	250,0

Примечание: «–» – не обнаружено; КОЕ – колониобразующая единица.

Микроскопический анализ выросших на твердой питательной среде грибов позволил идентифицировать микромицеты, принадлежащие к следующим родам: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Mortierella* и др. Среди выделенных плесневых грибов имеются условно патогенные, относящиеся к IV группе патогенности [9]: *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium spp.*, *Mucor spp.* и *Trichoderma spp.*

Число условно-патогенных плесневых грибов в образце № 3 больше в десятки раз, так количество грибов рода *Penicillium* выше на 59,0%, а *Aspergillus* – более чем на 80,0% по сравнению с аналогичными микромицетами двух других образцов почв. Кроме того, условно патогенный гриб рода *Fusarium* обнаружен только в образце техногенно-измененной почвы. Таким образом, можно предположить, что в антропогенно измененных почвах имеется тенденция к накоплению опасных для человека патогенных, аллергенных и токсинообразующих микромицетов.

Анализ данных выявил, что в образце № 1 количественно преобладают плесневые грибы рода *Mucor* – 9 544,9 КОЕ/г, в образцах № 2, 3 – *Penicillium* (их содержание в 1 грамме почвы составляет 10 530,7 жизнеспособных спор и 20 975,0 спор соответственно). Таким образом, в почвах происходит разбалансировка комплекса почвенных микроорганизмов в сторону доминирования в ней этой группы микроорганизмов, что, вероятно, можно отнести к отрицательному действию.

**Выводы.** В ходе исследования образцов различных почв выявлены грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Mucor* и другие плесневые грибы.

По количественному содержанию и видовому биоразнообразию существенно отличилась почва с нефтезагрязнением. Повышенный уровень антропогенных воздействий способствовал накоплению в окружающей среде вредных для человека плесневых грибов.

Представленные в работе результаты позволяют заключить о возможности и необходимости проведения микологического мониторинга окружающей среды на территории Пермского края.

**Библиографический список**

1. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев: Наук. думка, 1990. 236 с.
2. Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л.: Наука, 1969. 128 с.
3. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. М., 2005. 196 с.
4. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987. 368 с.
5. Пидопличко Н.М. Пенициллины (ключи для определения видов). Киев: Наук. думка, 1972. 152 с.

6. Райлло А.И. Грибы рода фузариум / под ред. М.В. Горленко. М.: Гос. изд-во с/х лит., 1950. 415 с.
7. Самтон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М.: Мир, 2001. 486 с.
8. Фармакопея СССР. 11-е изд. М.: Медицина, 1990. Вып. 2. 400 с.
9. СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. Приложение №1 «Классификация микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний человека, простейших, гельминтов и ядов биологического происхождения по группам патогенности».

**V.V. Semerikov, O.A. Chetina, S.J. Balandina, K.G. Shvarts**  
**ABOUT A VARIETY OF MOULD MUSHROOMS OF THE TECHNOGENIC  
CHANGED SOILS**

The paper investigates the soil microscopic fungi in the three soil samples, located in the district of Perm. The quantitative characteristics of their prevalence are presented.

Key words: soil; microorganisms; fungi.

**Vadislav V. Semerikov**, Doctor of medical Sciences, chief researcher at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; vadislavsemerikov@yandex.ru

**Oksana A. Chetina**, candidate of biological Sciences, head of the laboratory “Bactericide” at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; bactericid@yandex.ru

**Svetlana U. Balandina**, junior researcher of the laboratory “Bactericide” at the Institute of Natural Science, Perm State University; 4 Genkelya, Perm, Russia 614990; bactericid@yandex.ru

**Konstantin G. Shvarts**, Doctor of Physics and Mathematics, professor of Department of Applied Mathematics and Computer Sciences, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, Russia 614990; kosh@psu.ru