

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОЧВ ОСТРОВА СИМУШИР (КУРИЛЬСКИЙ АРХИПЕЛАГ)

Остров Симушир, входящий в число Средних островов Большой Курильской гряды, представляет собой цепь вулканических конусов среди которых 3 действующих вулкана. На острове наиболее выражены морские черты климата, формирующиеся под воздействием течений Охотского моря и Тихого океана. Древесная растительность острова представлена стелющимися лесами кедрового стланика (*Pinus pumila*), зарослями ольховника (*Duschekia fruticosa*) и парковыми березовыми (*Betula ermanii*) редколесьями. Океанические луга характеризуются многовидовым травостоем.

Сведения о грибах острова Симушир весьма немногочисленны и касаются лишь отдельных таксонов базидиомицетов [1, 2]. Почвенная микобиота острова ранее не исследовалась.

Образцы почвы для микробиологического анализа были собраны летом 2012 г. О. В. Полохиным (БПИ ДВО РАН) под луговым разнотравьем и березовым редколесьем в северо-восточной части острова, в районе бухты Броутона. Всего было отобрано 30 почвенных образцов. Район исследования относится к зоне слабых пеплопадов.

Анализ диагностических характеристик исследованных почвенных разрезов показал, что под разнотравно-луговой растительностью сформировалась сухоторфяная почва, а под березняком – охристая грубогумусовая, со свойственным вулканическим почвам повышенным содержанием оксидов железа и алюминия. Особенностью исследованных почв является отсутствие четко выраженных пепловых горизонтов.

Для выделения из почвы микроорганизмов использовались общепринятые методы [6, 8]. Анализ структуры выделенных сообществ почвенных микромицетов проводился на основании показателей частоты встречаемости видов [7].

Наиболее характерной чертой выявленного микробного сообщества почвы под луговой растительностью является относительно невысокая численность бактерий (610–870 тыс./г почвы), актиномицетов (35 тыс./г) и микроскопических грибов (56–100 тыс. КОЕ/г) в верхнем горизонте. Почва березового редколесья отличается более низкими, по сравнению с луговой почвой, показателями численности бактерий и грибов (220–475 тыс./г и 8–20 тыс. КОЕ/г соответственно), актиномицеты не выделялись. Для всех групп микроорганизмов наблюдалось снижение численности вниз по профилю.

Всего из исследованных почвенных образцов выделено 59 видов микромицетов из 37 родов. Таксономическая структура выявленной микобиоты представлена отделами Zygomycota – 12 видов из 9 родов, 5 семейств и 2 порядков класса Zygomycetes и Ascomycota – 9 видов из 8 родов классов Eurotiomycetes и Sordariomycetes. Входящая в состав отдела Ascomycota морфологическая группа анаморфных грибов доминирует по видовому разнообразию – 38 видов из 20 родов.

Наиболее многовидовой род *Penicillium* включает 13 видов (22 % видового состава), 2 рода (*Paecilomyces* и *Mucor*) содержат по 3 вида, 6 родов (*Aspergillus*, *Chaetomium*, *Humicola*, *Trichoderma*, *Phoma*, *Umbelopsis*) – по 2 вида, 28 родов представлены 1 видом каждый, что составляет около 60 % родового разнообразия выявленной микобиоты.

Из почвы под луговым разнотравьем выделено 45 видов микромицетов из 31 рода, в том числе 6 видов из 5 родов отдела Zygomycota (13 % видового разнообразия) и 39 видов из 26 родов отдела Ascomycota, большинство из которых принадлежит группе анаморфных грибов – 31 вид (69 %) из 19 родов. Около половины выделенного из луговой почвы видового разнообразия микроскопических грибов (19 видов – 42 %) не отмечено в почве другого

исследованного биотопа. В их числе представители таких родов, как *Arachnietus* (Ascomycota), *Arthrinium*, *Chloridium*, *Colletotrichum*, *Verticillium*, *Wardomyces* (анаморфные грибы), *Cunninghamella*, *Gongronella* (Zygomycota).

Микобиота охристой почвы под березняком включает 39 видов из 27 родов, в том числе 8 видов (20 % видового богатства) из 7 родов зигомицетов и 31 вид из 20 родов аскомицетов. Группа анаморфных грибов также преобладает по видовому разнообразию – 26 видов (66 %) из 15 родов. 14 видов микромицетов (36 % видового состава) не отмечены в почве под луговым разнотравьем, в том числе представители родов *Absidia*, *Rhizopus*, *Syncephalastrum*, *Zygorhynchus* (Zygomycota), *Byssochlamys* (Ascomycota), *Stilbella* (анаморфные грибы). Таким образом, исследованный биотоп характеризуется несколько меньшим разнообразием микромицетов, но большим участием в микобиоте зигомицетов.

К числу общих для исследованных биотопов о. Симушир доминантов (частота встречаемости более 60 %) принадлежат такие виды микромицетов, как *Aureobasidium pullulans*, *Pseudogymnoascus pannorum* (анаморфа *Geotrichum pannorum*), *Penicillium variabile*. Типичные частые виды (частота встречаемости более 30 %) включают *Penicillium aurantiogriseum*, *P. brevicompactum*, *P. glabrum*, *Aspergillus amstelodami*, *Chaetomium spirale*, *Cladosporium cladosporioides*, *Gliomastix murorum*, *Mortierella alpina*, *Oidiodendron tenuissimum*, *Paecilomyces variotii*, *Trichocladium asperum*, *Paraconiothyrium fuckelii*, *Umbelopsis isabellina*. Типичные редкие виды (частота встречаемости 10–30 %) представлены такими видами, как *Penicillium thomii*, *P. simplicissimum*, *Geotrichum candidum*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *Sordaria fimicola*, *Trichoderma viride*.

В почве под луговым разнотравьем к числу доминантов добавляются еще 2 вида: *Penicillium ochrochloron* и *Mucor corticola*, к числу типичных частых видов – *Gongronella butleri*, *Humicola fusco-atra*, *P. purpurogenum*, *P. chrysogenum*, *Trichoderma koningii*, *Umbelopsis vinacea*. Типичные редкие виды (частота встречаемости 10–30 %) пополнились такими видами, как *Penicillium vulpinum*, *Arachnietus terrestris*, *Arthrinium phaeospermum*, *Aspergillus flavus*, *Chaetomium cochliodes*, *Colletotrichum dematium*, *Chloridium virescens* var. *chlamydosporum*, *Cunninghamella*

echinulata, *Gliocladium penicillioides*, *Paecilomyces carneus*, *Pseudeurotium zonatum*, *Scopulariopsis brumptii*, *Talaromyces flavus*, *Verticillium nigrescens*, *Wardomyces anomalus*.

В почве под березняком к числу доминантов принадлежат только виды, общие для обоих исследованных биотопов. Типичные частые виды включают *Penicillium decumbens*, *P. spinulosum*, *Paecilomyces marquandii*, *Phoma humicola*, *Mucor circinelloides* f. *circinelloides*; к числу типичных редких видов относятся *Penicillium ochrochloron*, *P. chrysogenum*, *P. janczewskii*, *Absidia caerulea*, *Byssochlamys fulva*, *Mucor plumbeus*, *Rhizopus stolonifer*, *Stilbella aciculosa*, *Syncephalastrum racemosum*, *Zygorhynchus moelleri*.

В процессе проведенного исследования выявлено 20 видов микромицетов из 18 родов, ранее не указанных для почвенной микобиоты Курильских островов [3], в том числе 3 вида, относящихся к отделу Zygomycota, 17 видов к – Ascomycota, 14 из которых принадлежат группе анаморфных грибов. Большинство из них характеризуется достаточно широким распространением и частой встречаемостью в почвах Дальнего Востока. Исключение составляют следующие виды: *Cunninghamella echinulata*, *Syncephalastrum racemosum*, *Byssochlamys fulva*, *Humicola fusco-atra*, *Stilbella aciculosa*, *Wardomyces anomalus*, *Penicillium vulpinum*, *Chloridium virescens* var. *chlamydosporum*. Два последних вида характеризуются повсеместным распространением, но редкой встречаемостью в почвах Дальневосточного региона.

Представители отдела Zygomycota из родов *Cunninghamella* и *Syncephalastrum* характеризуются редкой встречаемостью и ограниченным распространением в почвах Сахалина и Южного Приморья [5]. Сумчатый гриб *Byssochlamys fulva*, также характеризующийся редкой встречаемостью, был выделен ранее из почв Камчатки под березовым травянистым лесом, агроценозов Магаданской области и Приморского края [4].

Преимущественно в почвах Севера Дальнего Востока отмечены такие представители анаморфных грибов, как *Humicola fusco-atra*, *Wardomyces anomalus*, *Stilbella aciculosa*.

Таким образом, в результате проведенных исследований получены первые сведения о численности микроорганизмов и структуре сообществ

ществ микроскопических грибов, обитающих в вулканических почвах острова Симушир под основными растительными ассоциациями – луговым разнотравьем и березовым редколе-

сьем. Почвенная микобиота каждого из исследованных биотопов отличается своеобразием видового состава грибов.

Список литературы

1. Азбукина З. М. Определитель ржавчинных грибов Дальнего Востока. М.: Наука, 1984. 288 с.
2. Булах Е. М., Говорова О. К., Богатов В. В. Новые данные о макромицетах Курильских островов // Новости систематики низших растений. 1999. Т. 33. С. 53–59.
3. Егорова Л. Н. Почвенные грибы российского Дальнего Востока: Гифомицеты. Л.: Наука, 1986. 192 с.
4. Егорова Л. Н. Почвообитающие аскомицеты российского Дальнего Востока // Микология и фитопатология. 2003. Т. 37. Вып. 2. С. 13–21.
5. Егорова Л. Н. Почвообитающие зигомицеты (Zygomycetes: Mucorales, Mortierellales) хвойных лесов российского Дальнего Востока // Микология и фитопатология. 2009. Т. 43. Вып. 4. С. 292–297.
6. Методы экспериментальной микологии : справочник / под ред. И. А. Дудка и др. Киев: Наукова думка, 1982. 550 с.
7. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. М.: МГУ, 1988. 220 с.
8. Звягинцев Д. В. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ, 1991. 303 с.

L. N. Egorova

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok
e-mail: egorova@ibss.dvo.ru

MICROSCOPIC FUNGI OF VOLCANIC SOILS OF THE SIMUSHIR ISLAND (KURIL ARCHIPELAGO)

Summary. The first data on the microscopic fungi found in volcanic soils of the Simushir island are surveyed. The total of 59 fungal species belonging to 37 genera from Zygomycota (12 species from 9 genera Zygomycetes) and Ascomycota (6 species from 6 genera Eurotiomycetes, 3 species from 2 genera Sordariomycetes, 38 species from 20 genera anamorphic fungi) have been isolated. The most numerous genus *Penicillium* includes 13 species,

28 genera (60% of genera diversity) are represented by 1 species everyone. Most frequently species are *Penicillium variabile*, *Aureobasidium pullulans*, *Pseudogymnoascus pannorum*. 20 species from 18 genera of micromycetes are newly reported for Kuril archipelago soil mycobiota.

Key words: soil micromycetes, anamorphic fungi, mycobiota, *Penicillium*.

Д. А. Ерастова

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: DErastova@binran.ru, darjaerastova@gmail.com

СООБЩЕСТВА НИВАЛЬНЫХ МИКСОМИЦЕТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА*

В последнее время широкому обсуждению подвергается модель космополитизма микроорганизмов, в том числе микроскопических грибов и грибоподобных протистов, основанная на ЕiЕ гипотезе «все есть везде, но среда отбирает» [8, 9]. В поддержку этой модели вы-

ступает факт незначительной генетической дифференциации или ее полного отсутствия среди удаленных друг от друга популяций [10]. Однако накопленные данные выявляют и факт того, что некоторые микроорганизмы имеют крайне широкое распространение, а другие