

## Биологическое разнообразие грибов России. Коллекции и базы данных

### Biodiversity, fungal collections and databases in Russia

#### КОНИДИАЛЬНЫЕ ГРИБЫ ДЕСНЯНСКО-СТАРОГУТСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (УКРАИНА)

Андрианова Т. В.

Институт ботаники имени Н. Г. Холодного НАН Украины, Киев

В последние годы начато изучение фитопатогенных конидиальных грибов различных фитоценозов Деснянско-Старогутского национального природного парка (Сумская область, Украина), на основании которых был зарегистрирован 31 вид этих фитотрофных анаморфных грибов, некоторые из которых оказались редкими и новыми для Украины (Андрианова, Голубцова, 2006; Голубцова, Андрианова, 2008). Исследования микобиоты Придеснянской и Старогутской частей парка были продолжены автором в 2008 году, что позволило расширить список анаморфных грибов этой заповедной территории до 83 видов, проследить некоторые особенности их распространения и обнаружить ряд новых для Украины видов целомицетов. Установлено, что доля микосфереллоидных анаморфных грибов в Деснянско-Старогутском национальном природном парке, по сравнению со степными заповедниками Украины, значительно ниже и составляет 28 видов или 33,7 %. Микосфереллоидные гифомицеты представлены 12 видами родов *Cercospora* (1 вид), *Passalora* (3), *Stenella* (1) и *Ramularia* (7); из целомицетов этой группы было зарегистрировано 16 видов рода *Septoria*. Также показано, что для Деснянско-Старогутского национального природного парка, расположенного в Полесской подпровинции Европейской широколиственной лесной области и имеющего уникальные участки поймы среднего течения реки Десна, характерен видовой состав фитопатогенных анаморфных грибов, который присущ для бореальной зоны. В зеленомошных, злаково-зеленомошных, чернично-зеленомошных и ландыше-зеленомошных сосновых лесах, а также на участках дубовых, дубово-сосновых, березовых, смешанных широколиственных лесов и ольшаников распространено 57,8 % выявленных видов. Наиболее часто регистрировались *Cercospora olivascens*, *Diplosporonea delastrei*, *Discula umbrinella*, *Fusicladium lysimachiae*, *Leptothyria rubi*, *Phoma exigua*, *P. pedicularis*, *Phyllosticta cruenta*, *Ramularia cylindroides*, *R. veronicae*, *Septoria aegopodii*, *S. cruciatae*, *S. rubi*, *S. trientalis*, *Sphaeropsis sapinea* и *Sporonema punctiforme*. В пойме Десны, на участках богатых растительностью настоящих и болотистых лугов, отмечено 28,9 % всего состава анаморфных грибов. В данных фитоценозах в условиях повышенной влажности преобладало развитие темнеспоровых гифомицетов родов *Cladosporium*, *Passalora* и *Periconia*, некоторых видов светлоспоровых гифомицетов рода *Ramularia*, а также целомицетов родов *Discogloeum*, *Monochaetia* и *Phoma*. На растениях мезотрофных, эвтрофных и олиготрофных болот зарегистрировано 13,2 % выявленных анаморфных грибов, преимущественно родов *Periconia*, *Ramularia*, *Phoma*, *Seimatosporium* и *Septoria*. На представителях синантропной растительности установлено 9,6 % видов, из которых следует отметить *Ascochyta humuliphila*, *Phyllosticta sphaeropsoidea* (совместно с синанаморфой *Leptodochiella aesculicola* и телеоморфой *Guignardia aesculi*), *Ramularia urticae*, *Septoria oenotherae* и *S. urticae*. На состояние фитоценозов парка и видовой состав ассоциированных с растениями-хозяевами конидиальных грибов влияет имеющееся рекреационное давление, под влиянием которого сохраняются наиболее адаптированные виды грибов и постепенно накапливаются некоторые неспецифические агрессивные фитопатогены за счет маргинальных и случайно занесенных видов. В 2008 году в ольшаниках на *Galeopsis bifida* зарегистрировано массовое распространение пятнистостей, вызываемых *Septoria galeopsidis*, отмечаемого ранее лишь в зеленомошных сосновых лесах. Наблюдалось также эпифитотийное поражение листьев *Urtica dioica* конидиальным грибом *Ramularia urticae*, что характерно лишь для нарушенных фитоценозов. Замещение на *Rubus idaeus* вида *Septoria aegopodii* на *Leptothyria rubi*, также следует рассматривать как следствие имеющегося в парке антропопрессинга. Кроме того, в условиях рекреационной нагрузки на пойму установлено усыхание листьев редкого вида *Iris sibirica* при поражении *Cladosporium herbarum*, который не является строго приуроченным к этому растению и, вероятно, является замещающим видом *Cladosporium iridis*. Поддержание более строгого заповедного режима в парке будет способствовать затуханию эпифитотий и гармонизации видового состава анаморфных грибов.

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ГРИБАХ НА ДИКОМ ВИНОГРАДЕ (PARTHENOCISSUS PLANCH.)****Андрианова Т. В.****Институт ботаники имени Н. Г. Холодного НАН Украины, Киев**

На представителях дикого винограда (*Parthenocissus quinquefolia*, *P. tricuspidata*) известно более 60 видов микромицетов родов *Ascochyta*, *Asperisporium*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Coniothyrium*, *Diaporthe*, *Diplodia*, *Guignardia*, *Nectria*, *Passalora*, *Peronospora*, *Phakopsora*, *Phoma*, *Phyllactinia*, *Plasmopara*, *Pseudocercospora*, *Puccinia*, *Rhizoctonia*, *Septoria*, *Synchytrium*, *Uncinula*, *Verticillium* и ряда других. Большая часть фитопатогенных грибов дикого винограда зарегистрирована в Северной Америке и на юго-востоке Евразии, что в первую очередь связано с происхождением данных питающих растений в вышеуказанных регионах. Широкое культивирование дикого винограда, как декоративной культуры, распространение его североамериканского вида *Parthenocissus quinquefolia*, как синантропного компонента флор в дикой природе умеренного и субтропического поясов Евразии, способствует миграции и расширению ареала ассоциированных с ним грибов. Обычно эта лиана обладает высокой декоративностью, является достаточно устойчивой к факторам внешней среды и слабо поражается грибами. Однако, в последние годы отмечается возникновение массового поражения его листьев в некоторых локалитетах и рост числа патогенных видов грибов на диком винограде. Зарегистрировано появление гифомицета *Passalora ampelopsidis* на юге и юго-востоке Европы – в Италии (Gullino et al., 1986) и степных районах восточной (Андрианова, Бондаренко-Борисова, 2006) и западной Украины (сборы автора разных лет), что ранее не было характерно для этого вида, описанного из Северной Америки. В настоящее время этот вид, по нашим наблюдениям, распространился на *Parthenocissus quinquefolia* не только в центральных частях Украины, а также на юго-западе и почти всей восточной части страны. Автор неоднократно собирал и идентифицировал его в Лесостепи и Степи Украины. Установлена миграция в Украину вместе с посадочным материалом другого темноспорового гифомицета – *Pseudocercospora riachueli* var. *horiana*, ранее известного на Евразийском континенте лишь в Индии и Японии на *Parthenocissus tricuspidata*. Выявление этого спорного по систематическому положению микромицета могло бы вызвать дискуссию, если бы не находки еще нескольких редких видов грибов, связанных в своем развитии с диким виноградом. Ранее в Японии сообщалось об обнаружении, впервые для этого региона, целомицета *Robillarda sessilis* на *Parthenocissus tricuspidata* (Kobayashi et al., 2005). В Украине *Robillarda sessilis* был собран и идентифицирован автором на листьях *Parthenocissus quinquefolia* в 2009 году. Этот целомицет вызывал небольшие некротические отмирания части листовой пластинки у растений, расселившихся на синантропизированных участках сонового леса. Микромицеты *Robillarda sessilis* и *Pseudocercospora riachueli* var. *horiana* являются новыми для Украины и, в целом, достаточно редкими. Отмечая необычные колебания климата в последние годы, вполне вероятно предположить дальнейшие миграции некоторых видов грибов и появление новых находок.

**НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ СОХРАНЕНИЯ EX SITU, ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ВЫСШИХ ГРИБОВ (2000-2010 гг.)****Белова Н. В.****Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург.**

В различных странах мира все больше осознают значение и несомненную ценность высших грибов, в частности базидиомицетов, при решении вопросов экологии, продовольственного и энергетического кризиса, здоровья и долголетия людей. Изучение биоразнообразия, развернувшееся в конце XX века, позволило не только оценить мировые грибные ресурсы, но и предложить меры для их сохранения и долгосрочного использования. Сохранение, поддержание и использование макромицетов методом чистой культуры в условиях коллекций (*ex situ* conservation) обеспечило долгосрочное сохранение генофонда многих видов, привело к решению различных фундаментальных вопросов микологии и позволило вовлечь десятки видов в хозяйственную деятельность.

В России были подведены некоторые результаты по сохранению *ex situ* макромицетов в Коллекции культур базидиомицетов, ЛЕ (БИН), в 2007 году. Таксономический анализ культур, представленных в коллекционном фонде, показал, что они относятся к 530 видам 200 родов агарикоидных, аффилофороидных, гастероидных грибов, среди которых наибольшие экологические группы составляют ксилотрофы и напочвенные сапротрофы (Psurtseva et al., 2007). За последовавшие три года рабочий фонд Коллекции ЛЕ (БИН) увеличился ещё почти на 250 штаммов, выделенных в экспедициях по территориям государственных заповедников Приморского и Алтайского краев, Западного Кавказа и ряда центральных и северо-западных областей России.

В исследованиях по международному проекту «Голубые лакказы базидиомицетов» были вовлечены сотни культур макромицетов, собранных в различных регионах России, что позволило рассмотреть распределение лигнолитических ферментов лакказ по таксонам базидиомицетов и выделить отдельные клады, в которых представлены базидиомицеты, характеризующиеся активным синтезом отмеченных ферментов (Змитрович и др., 2007). Биохимические исследования продукции лакказ у коллекционных культур завершили патентной разработкой, в которой в качестве нового продуцента предложен штамм базидиомицета из рода *Steccherinum* (Myasoedova et

al., 2008). Рассмотрение характера редокспотенциала лакказ обнаружило различие по его величине у экологических групп базидиомицетов, среди которых продукцией высоко-редокспотенциальных лакказ характеризовались виды ксилотрофы - активные делигнификаторы из р. *Cerrena*, *Coriolus*, *Irpex*, *Rigidoporus*, *Trametes*. Представители различных экологических групп базидиомицетов различались также в лигандном окружении иона меди активного центра у аминокислотных последовательностей лакказ (Морозова и др., 2007).

Работа по составлению базы данных ресурсных грибов России выявила сотни видов базидиомицетов, съедобность, биологическая активность, продукция ферментов и частота встречаемости которых позволили рассматривать многих из них в качестве важных ресурсов недревесной продукции леса (Белова, 2009).

Анализ исследований, запатентованных в России, за последние два десятилетия, свидетельствует о широте практических разработок, выполненных с высшими грибами. Свыше 40 видов базидиомицетов предложены для использования в пищевой и сельскохозяйственной промышленности, биотехнологии и медицине.

К сожалению, в России все ещё слабы генетические исследования высших грибов. Напротив, за рубежом эти исследования весьма успешны, что подтвердили цитогенетические исследованиями двух важнейших ресурсных видов – *Agaricus bisporus* и *Pleurotus ostreatus*, у которых охарактеризованы хромосомные числа и размер геномов. Использование ПЦР реакции и различных маркеров для изучения объектов скрещивания позволило создать беспоровые штаммы *Pleurotus ostreatus* и получить для коммерческих целей окрашенные штаммы *Agaricus bisporus*. У более 20 видов съедобных и лечебных видов грибов были кодированы гены (Fan et al., 2006). Расширены также гены, ответственные за синтез токсина у *Amanita phalloides* (Hallen et al., 2007).

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ ИНОПЕРКУЛЯТНЫХ ДИСКОМИЦЕТОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Богачева А. В.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Дальний Восток является одним из немногочисленных регионов России, где в последнее время ведутся целенаправленные исследования дискомицетов. Результаты показали высокий уровень их видового разнообразия. Камеральная обработка собранного материала позволила выявить видовое богатство микобиоты дискомицетов южной части российского Дальнего Востока (РДВ). Структура его микобиоты включает 641 вид и 8 внутривидовых таксонов дискомицетов, которые относятся к 189 родам, 26 семействам, 5 порядкам, 4 подклассам и 4 классам подцарства сумчатых грибов – Ascomycota. Таксономическая структура микобиоты дискомицетов региона характеризуется доминированием иноперкулятных видов (класс Leotiomycetes) - 62 %. Оперкулятные виды (класс Pezizomycetes) занимают второе место по представленности видов в микобиоте - 36 %. Такое соотношение вполне объясняется высокой экологической валентностью иноперкулятных дискомицетов. Эти грибы используют самые разнообразные растительные субстраты, занимая тем самым значительное количество экологических ниш. Выделенные недавно в самостоятельные классы орбилиевые и неолектовые грибы, занимают, на первый взгляд, весьма незначительное место в микобиоте региона. Однако эти таксоны представлены в ней практически в полном объеме.

Иноперкулятные дискомицеты - постоянный компонент комплекса деструкторов растительных остатков в лесах. Богатство дальневосточной микобиоты наглядно можно отразить следующими данными. Из 14 семейств порядка Helotiales, видовой состав дискомицетов юга РДВ включает представителей 11 из них. Характерной чертой является большое количество гиалосцифовых грибов (Hyaloscyphaceae, 150 видов). Также доминирующее положение занимают дерматеевые виды (Dermateaceae, 107) и гелоциевые (Helotiaceae, 83). На долю этих крупных семейств приходится 62% всего объема этой группы. Средние по объему семейства - Sclerotiniaceae, Geoglossaceae, представлены полутора десятками видов каждое, за исключением представителей семейства Rutstroemiaceae (из 100 видов, объединенных в нем, в видовом составе дискомицетов южной части РДВ отмечено 7); показатели для более мелких семейств – Bulgariaceae (монотипное), Cudoniaceae (из 10 - 4), Leotiaceae (из 13 - 2), Phacidiaceae (из 3 - 2), Vibrissaceae (из 14 - 2). Ядро исследуемой микобиоты составляют 3 семейства - Hyaloscyphaceae, Dermateaceae и Helotiaceae.

Анализ репрезентативности иноперкулятных дискомицетов в микобиоте юга РДВ показал доминирование следующих родов: *Lachnum* (45 видов), *Mollisia* (28), *Hymenoscyphus* (25), *Lachnellula* (16), *Dermea* (12), *Tapesia* (9), *Geoglossum* (8), *Pyrenopeziza* (8), *Albotricha* (7), *Belonium* (7), *Godronia* (7), *Lasiobelonium* (7), *Niptera* (7), *Trichopeziza* (7), *Cistella* (6), *Pezizella* (6), *Arachnopeziza* (5), *Calloria* (5), *Crocicreas* (5), *Dasyscyphus* (5), *Rutstroemia* (5), *Calycellina* (4), *Chlorociboria* (4), *Pezicula* (4), *Phialina* (4), *Microglossum* (4), *Tympanis* (4), *Bisporella* (3), *Brunnipila* (3), *Clavisdisculum* (3), *Ciboria* (3), *Ciborinia* (3), *Dasyscyphella* (3), *Hyaloscypha* (3), *Incrucipulum* (3), *Leptotrochila* (3), *Mitrula* (3), *Trichoglossum* (3). Остальные 73 родов представлены 1-2 видами. Ведущие роды - традиционные деструкторы растительного опада, указывают на сбалансированный процесс его утилизации в дальневосточных лесах.

Из группы с «неопределенным местоположением» (Incertae sedis) в объеме класса *Leotiomycetes* на территории юга РДВ нами отмечено 8 родов. Один из них - *Acrospermum* Tode, ранее был помещен в семейство *Acrospermaceae*, объединяющее 11 видов из 2 родов. Также из группы видов с неясным таксономическим положением нами обнаружены *Massea quisquiliarum*, *Muscia cathariniae*, *Mycosphaerangium tiliae*, *Nothomitra kovalii*, *Pachycudonia monticola*, *Phragmonaevia luzulina* и, описанный недавно из Китая, вид - *Sinofavus allantosporus*.

**ГРИБЫ ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОН ВЛАДИВОСТОКА****Богачева А. В., Лысенко Е. В.****Биолого-почвенный институт ДВО РАН****Дальневосточный государственный университет, Владивосток**

Полуостров Муравьева-Амурского, на котором располагается город Владивосток, находится на берегу Японского моря. Он вытянут с северо-востока на юго-запад и вдаётся в море примерно на 37 км. Полуостров Муравьева-Амурского входит в зону Южного Сихотэ-Алиня. Рельеф полуострова Муравьева-Амурского характеризуется сильной расчлененностью, что способствует разнообразию экспозиций и освещенности, тем самым, обуславливая многообразие микроклиматических условий (Храмцова, 1968).

Температурный режим полуострова обуславливается в основном характером циркуляции атмосферы и рельефа местности. Сухость зимой и обилие влаги летом при высоких летних температурах создают парниковый эффект. Растительный покров полуострова Муравьева-Амурского своеобразен в силу физико-географических особенностей и климатических условий. В целом, на полуострове произрастает около 130 видов древесных растений, больше 1200 видов сосудистых растений (Василюк и др., 1987; Урусов, 2002). Леса полуострова за более чем 150 летнее воздействие человека претерпели сильное изменение и представлены преимущественно вторичными сильно изреженными лесами. Лесопарковая зона самого города Владивостока (Советский, Фрунзенский, Ленинский, Первомайский, Первореченский районы) представлена дубняком с примесью клена мелколистного. Растительность городских парков во многом сходна с естественными лесными зонами города. В них произрастают: дуб монгольский, липа амурская, береза маньчжурская, ясень маньчжурский и граб сердцелистный. В связи с интенсивным освоением территории г. Владивостока в ее черте постепенно исчезает естественная растительность, сменяющаяся посадками из клена негундо, ильма низкого, ясеня носолистного, тополя черного, тополя корейского и робинии (Урусов, 2002).

Нами были исследованы лесопосадки четырех районов города: Вторая речка, Покровский парк, Минный городок и Академгородок. Выявлены наиболее распространенные в городской черте виды. Сумчатые грибы представлены двумя видами - *Scutellinia scutellata* (L.) Lambotte и *Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & De Not., развивающимися на коре и ветвях лиственных деревьев, используемых в озеленении улиц Владивостока (дуба, ильма, ясеня, абрикоса). Пожалуй, самым распространенным из базидиальных грибов, отмеченных нами, являются виды *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. и *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., вызывающие белую гниль древесных растений. Исследуемая микобиота городских насаждений включает и ряд лекарственных видов: (*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. и *Schizophyllum commune* Fr.), широко используемых в восточной медицине. Из группы подстилочных сапротрофов, широко распространенных в городе, можно отметить два - *Marasmius oreades* (Bolton) Fr. и *Lyophyllum decastes* (Fr.) Singer, способные разрушать наиболее стойкие компоненты опавших листьев и хвои - целлюлозу и лигнин.

В ходе исследования определились виды грибов, встречающиеся в лесопосадках Владивостока единично. Из дереворазрушителей можно отметить следующие виды грибов: *Flammulina velutipes* var. *velutipes* (Curtis) Singer, *Marasmiellus candidus* (Bolton) Singer, *Cyathus olla* (Batsch) Pers., *Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly, *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire, *Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst., *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. и *H. erinaceus* (Bull.) Pers. Из группы грибов, развивающихся на почве и подстилке - *Inocybe geophylla* var. *geophylla* (Pers.) P. Kumm., *Cortinarius torvus* (Fr.) Fr., *Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm., *Entoloma clypeatum* f. *clypeatum* (L.) P. Kumm., *Phaeolepiota aurea* (Matt.) Maire, *Mycena rosella* (Fr.) P. Kumm., *Thelephora palmata* (Scop.) Fr., *Lactarius turpis* (Weinm.) Fr., *Russula foetens* (Pers.) Pers., *R. pectinatoides* Peck, *R. sororia* Fr. и *R. virescens* (Schaeff.) Fr.

**ГРИБЫ ГРУНТОВ КАРСКОГО МОРЯ****Бубнова Е. Н.****Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова, Москва**

В данном сообщении представлены результаты проведенного впервые исследования грибного населения донных и литоральных грунтов Карского моря.

Материалами послужили образцы, отобранные с 11 по 30 сентября 2007 г. во время 54 рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш». Были отобраны 4 образца литоральных грунтов с побережья Новой Земли и 18 образцов донных грунтов из трёх районов Карского моря. Первый район отбора проб - около восточного побережья п-ова Ямал (5 станций; 71°07'–71°19' с. ш., 66°37'–65°19' в. д.; глубины 12–115 м, солёность 33–34‰); второй - в районе жёлоба Святой Анны (4 станции; 76°55'–76°09' с. ш., 70°10'–72°40' в. д.; глубины 550–115 м, солёность около 34‰); третий - в эстуарии р. Обь и прилегающих районах моря (9 станций; 71°17'–76°00' с. ш., 72°49'–73°25' в. д.; глубины 13–60 м, солёность 0–32, 85‰). Объём каждой пробы составил 5 см<sup>3</sup>, для исследования использовали пробы целиком. Грибы выделяли по методу Уоркопа на агаризованные среды Чапека и сусло-агар с солёностью 0, 24 и 33‰. Чашки с посевами инкубировали до 3 месяцев при температуре +4° С.

Всего из всех исследованных образцов было выделено 906 изолятов мицелиальных грибов. Численность грибов в отдельных образцах составила от 0 (одна из станций района Ямала) до 94 изолятов (в эстуарии Оби). Были выделены представители 48 видов из двух отделов – Zygomycota (6 видов из 4 родов) и Ascomycota (2 вида из 2 родов), и группы несовершенных грибов (40 видов из 17 родов). Часть изолятов была идентифицирована только до уровня рода: *Mortierella* (Zygomycota); *Microascus*, *Pseudeurotium*, *Sordaria* (Ascomycota); *Acremonium*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Phialophora* и *Phoma* (несовершенные грибы). Кроме того, было выделено большое количество стерильных изолятов. Наибольшее число видов – 14, относится к роду *Penicillium*. Менее богаты видами роды *Acremonium* (4 и, кроме того, 5 морфотипов, идентифицированных только до уровня рода), *Trichoderma* (4 вида), *Cladosporium* (3 вида и 2 неидентифицированных морфотипа), *Umbelopsis* (3 вида) и *Tolyposcladium* (3 вида). Наиболее обильны и широко распространены в исследованных грунтах виды *Tolyposcladium inflatum*, *Pseudogymnoascus roseus* (и *Geomyces pannorum*) и *Pseudeurotium zonatum* (также часто в виде только бесполого спороношения). Культуры видов *Penicillium aurantiogriseum*, *P. chrysogenum*, *Tolyposcladium cylindrosporum*, *Trichoderma polysporum*, *T. viride* и неспорулирующие культуры несколько менее обильны, но также широко распространены. С относительно высокой частотой, но с небольшой численностью в образцах отмечены *Mortierella alpina*, *Umbelopsis ramanniana*, *Acremonium alternatum*, *A. rutilum*, *A. strictum* и *Cladosporium cladosporioides*. Остальные виды единичны. Число видов в одном образце составило 0–21.

Во всех исследованных образцах обнаружены очень низкие численность и разнообразие грибов. Очевидно, это связано с крайне суровыми условиями существования, в первую очередь – постоянно низкими температурами. Исходя из наших данных, изменения в структуре видовых комплексов грибов не удалось связать с известными характеристиками точек отбора (глубина, характер грунта и т. д.). Вместе с тем, показано, что речной сток способствует заметному обогащению грибных комплексов: наибольшее видовое разнообразие и численность грибов отмечены в эстуарии Оби, причём по направлению к морю эти показатели снижаются. Все выделенные и идентифицированные виды – обычные почвенные. Некоторые из них известны как доминанты в почвах тундровой зоны, многие – как психротолеранты. Собственно морских видов в результате нашего исследования не обнаружено. Но мы предполагаем, что некоторые неидентифицированные изоляты из родов *Acremonium*, *Cladosporium* и *Phoma*, а также неспорулирующие культуры могут относиться к неописанным пока видам морских грибов.

## ГРИБЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЧЁРНОГО МОРЯ В РАЙОНЕ ГОЛУБОЙ БУХТЫ (РОССИЙСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ, ОКРЕСТНОСТИ Г. ГЕЛЕНЖИКА)

Бубнова Е. Н.

Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова, Москва

Чёрное море – одно из наиболее хорошо исследованных микологами морей. Основная часть работ проводилась и проводится в северо-западной части моря; восточное побережье ранее практически не изучалось.

Материалами для нашего исследования послужили образцы, отобранные в начале февраля 2006 и 2007 г. г. на базе Южного Отделения Института Океанологии имени П. П. Ширшова РАН, расположенного неподалёку от г. Геленджика (Голубая бухта), а также и в самом городе Геленджике. 9 проб морской воды и 5 образцов морских грунтов были отобраны в различных точках Голубой бухты и на городском пляже Геленджика; 5 образца талломов *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C. Agardh и 1 образец *Bangia* sp. – в Голубой бухте. Кроме того, для сравнения было отобрано 3 образца прибрежной почвы в районе Голубой бухты и 4 пробы воды из впадающей в неё реки Ашамба. Образцы высевали на агаризованные питательные среды Чапека и сусло – на основе пресной воды, и с добавлением NaCl до 10‰, 33‰ и 40‰. Чашки с посевами инкубировали до 2 месяцев при температуре +4°C.

Из отобранных образцов было выделено 2267 колоний мицелиальных грибов, относящихся к 73 видам из 31 рода; часть изолятов была идентифицирована только до уровня рода; кроме спорносыщих, было выделено большое число стерильных изолятов. Большинство выделенных грибов относится к несовершенным гифомицетам – 66 видов из 26 родов. Кроме этой группы, выделены также 4 вида целомицетов и 3 вида из отдела Zygomycota. Наибольшим числом видов представлены роды *Penicillium* – 14 видов (из них 11 – в морских местообитаниях); *Aspergillus* – 9 видов (в море 8); *Acremonium* – 7 видов (в море 4) и *Fusarium* – 6 (в море 4) видов. Остальные роды представлены 1–3 видами. Только два выделенных вида – *Dendryphiella arenaria* Nicot и *Varicosporina ramulosa* Meyers & Kohlm. относятся к собственно морским, облигатным грибам. Кроме того, с талломов цистозир были выделены два изолята, по морфолого-культуральным признакам близких к *Acremonium fuci* Summerb., Zuccaro & W. Gams – виду, описанному как эндофит бурой водоросли *Fucus serratus* из Северного моря, и встречающемуся в бореальных морях. Все остальные грибы распространены в наземных местообитаниях.

49 видов из 23 родов обнаружены только в пресноводных и почвенных пробах; 57 видов из 28 родов – в морских местообитаниях. Хотя многие виды встречаются во всех типах местообитаний, состав и структура видовых комплексов различается. В почвенных образцах преобладают *Cladosporium cladosporioides*, *Paecilomyces farinosus*, *P. lilacinus*, виды рода *Aspergillus*. В пресной воде – *Fusarium oxysporum* и стерильные изоляты. В морской воде – *C. cladosporioides*, *Fusarium* sp., *Phialophora cinerescens* и стерильные изоляты. В грунтах – *Dendryphiella arenaria*, стерильные изоляты и виды рода *Penicillium*. На водорослях – *C. cladosporioides*, виды рода *Acremonium*, стерильные изоляты и пикнидиальные грибы.

В ходе нашего исследования обнаружен ряд видов, не отмечавшихся ранее в Чёрном море, всего 25 видов из 15 родов: *Acremonium chrysogenum* (Thürm. & Sukapure) W. Gams, *A. kiliense* Grütz, *A. tubakii* W. Gams, *Aspergillus niveus* Blochwitz, *A. sydowii* (Bainier & Sartory) Thom & Church, *Beauveria bassiana* (Bals. -Criv.) Vuill., *Fusarium aquaeductuum* (Rabenh. & Radlk.) Lagerh. & Rabenh., *Metarrhizium anizolpiae* Metschn., *Myrothecium roridum* Tode, *M. verrucaria* (Alb. & Schwein.) Ditmar, *Paecilomyces farinosus* (Holmsk.) A. H. S. Br. & G. Sm., *P. lilacinus* (Thom) Samson, *Penicillium citreonigrum* Dierckx, *P. nalgiovense* Laxa, *P. roqueforti* Thom, *P. spinulosum* Thom, *P. roseopurpureum* Dierckx, *Phialophora cinerescens* (Wollenw.) J. F. H. Beyma, *Pochonia chlamydosporia* (Goddard) Zare & W. Gams var. *chlamydosporia*, *Trichoderma atroviride* P. Karst, *T. harzianum* Rifai, *Varicosporina ramulosa* Meyers & Kohlm, *Volutella ciliata* (Alb. & Schwein.) Fr., *Coniothyrium obiones* Jaar. и *Phoma putaminum* Hollys.

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭПИФИТНЫХ ЛИХЕНИЗИРОВАННЫХ ГРИБОВ СЕВЕРНОГО ОКРУГА МОСКВЫ

Бязров Л. Г.

Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова, г. Москва

Целью проведенного в 2006 – 2007 гг. обследования был сбор данных о видовом составе эпифитных (растущих на коре деревьев и кустарников) лишайников территорий административных округов Москвы в пределах Московской кольцевой автодороги (МКАД) для сравнения их с аналогичными материалами, полученными на тех же территориях в 1987-1991 гг. (Бязров, 1994, 1996). В Москве, как и во всей стране, в течение 1990-х произошло драматическое изменение структуры промышленности, в несколько раз возросло число автомобилей. Предполагалось, что эти изменения сказались и на видовом составе эпифитных лишайников, признанных индикаторов качества воздушной среды. В предлагаемом сообщении докладываются результаты обработки материалов, собранных в Северном административном округе (САО).

В 2006-2007 гг., на территории САО (в пределах МКАД) на деревьях и кустарниках выявлены представители следующих 55 видов лишайников (знаком \* отмечены виды, встреченные в конце 1988-1991 гг.; вслед за названием вида цифра в скобках означает % квадратов 1 x 1 км, где вид зарегистрирован, от общего числа обследованных в округе квадратов (88); для единичных находок указано местонахождение квадрата): *Arthrosporum populorum* A. Massal. (22), *Bacidia globulosa* (Florke) Haf. et Wirth (1 - Солнечногорская ул.), *Biatora helvola* Kurb. ex Hellb. (3), *Biatoridium monasteriense* J. Lahm (1 - улицы Фестивальная и Зеленоградская), *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex A. L. Sm.) Almb. (1 - южная часть ЛОД МСХА), *Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr. (48), *C. holocarpa* (Hoffm.) Wade (40), *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Muhl. Arg. (60%), *C. xanthostigma* (Ach.) Lettau (8%), *Chrysothrix candelaris* (L.) J. R. Laundon (1 - северный берег Химкинского водохранилища), *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Sprengel (2), *C. coniocraea* (Flörke) Sprengel (9), *C. fimbriata* (L.) Fr. (9), *C. ochrochlora* Flörke (1 - центральная часть ЛОД МСХА), *C. pyxidata* (L.) Hoffm. (1 - улицы Фестивальная и Зеленоградская), *C. squamosa* Hoffm. (1 - Вагоноремонтная ул.), *Cliostomum griffithii* (Sm.) Coppins (1 - МКАД - санитарно-защитная зона ТЭЦ-21), *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. (39), *Hypocenomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) M. Choisy (6), *Lecanora argentata* (Ach.) Malme (7), *L. hagenii* (Ach.) Ach. (61), *L. hypopta* (Ach.) Ach. (1 - МКАД - платформа Марк), *L. populicola* (DC.) Duby (3), *L. pulicaris* (Pers.) Ach. (4), *L. symmetrica* (Ach.) Ach. (17), *L. varia* (Hoffm.) Ach. (32), *Lecidea botryosa* (Fr.) Th. Fr. (1 - Вагоноремонтная ул.), *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy (2), *Lepraria cacuminum* (A. Massal.) Lohtander (1 - южная часть ЛОД МСХА), *L. incana* (L.) Ach. (10), *Melanelia exasperata* (DeNot.) Essl. (1 - Северный речной вокзал), *Mycobilimbia epixanthoides* (Nyl.) Vitik., Ahti, Kuusinen, Lommi & T. Ulvinen (2 - улицы Фестивальная и Зеленоградская, 800-летия Москвы), *M. pilularis* (Koerb.) Hafellner & Тьрк (1 - Солнечногорская ул.), *Parmelia sulcata* Tayl. (70), *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg (61), *P. orbicularis* (Neck.) Moberg (100), *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv. (84), *P. dubia* (Hoffm.) Lettau (4), *P. leptalea* (Ach.) DC. (3), *P. stellaris* (L.) Nyl. (92), *P. tenella* (Scop.) DC. (6), *P. tribacia* (Ach.) Nyl. (2), *P. vitii* Nbdv. (2 - Тадомская ул., Лихачевские пер.), *Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon (3), *P. grisea* (Lam.) Poelt (3), *Ramalina farinacea* (L.) Ach. (2 - северная и южная части ЛОД МСХА), *Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold. (3), *R. sophodes* (Ach.) A. Massal. (1 - Икшинская ул.), *Sarea difformis* (Fr.) Fr. (1 - Ангарская ул.), *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vezda (85), *S. pruinosum* (P. James) Vezda (1 - Солнечногорская ул.), *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James (2), *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr. (2), *X. parietina* (L.) Th. Fr. (100), *X. polycarpa* (Hoffm.) Rieber (37).

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

Васильева Н. В.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Государственный природный заповедник «Бастак» расположен в южной части российского Дальнего Востока, на северо-востоке Еврейской АО. Первые сборы афиллофороидных грибов на территории заповедника проведены Е. М. Булах (БПИ ДВО РАН) в период с 2000 по 2006 гг. Плановые исследования биоты афиллофороидных грибов начаты Н. В. Васильевой в 2009 г. Гербарные образцы хранятся в фондах Дальневосточного регионального гербария (VLA).

К настоящему времени на территории заповедника зарегистрировано 110 видов афиллофороидных грибов из 62 родов, 27 семейств и 9 порядков. Наиболее многочисленна эколого-трофическая группа ксилотрофов (66%), меньше – симбиотрофов (13%) и гумусовых сапротрофов (7%). Самая малочисленная группа подстилочных сапротрофов (7%). Ксилотрофы представлены 73 видами, из которых 55 видов отмечено на лиственных породах и 22 – на хвойных. Максимальное количество видов встречено на основных лесообразующих породах – дубе, клене, березе, пихте и лиственнице. Много видов отмечено на лещине и иве. На территории заповедника выявлено 19 видов, вызывающих поражения живых стволов и корней различных пород. 12 видов проявляют тенденцию к узкой специализации. *Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst. и *Oxyporus populinus* (Schumach.) Donk чаще всего поражают растущие деревья клена. На березе обычны *Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilb., *Lenzites betulina* (L.) Fr. и *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst. Наблюдается сильное поражение живых стволов лиственницы грибом *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk. *Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. et Pouzar поселяется на растущих деревьях лиственницы, а после их гибели продолжает свое развитие на мертвой древесине. На сухих ветках дуба отмечена *Daedalea quercina* (L.) Pers., а *Hericiium erinaceus* (Bull.) Pers. вызывает гнили стволов и ветвей дуба. *Phellinus baumii* часто поражает верхнюю часть ствола и ветви сирени, в результате чего вершина дерева или часть ее усыхает. *Perenniporia maackiae* (Bondartsev et Ljub.) Parmasto широко распространена на сухих стволах и ветках маакии. *Cytidia salicina* (Fr.) Burt. встречается на сухих ветках ивы. *Fomes fomentarius* (L.) J. Kickx f. довольно часто обитает как на сухих стволах, так и на живых деревьях лиственных пород. *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. разрушает сухостойные и валежные стволы хвойных и лиственных пород, значительно реже поражает живые деревья. *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. развивается на корнях лиственницы и ели. *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill обитает на живых стволах хвойных и лиственных пород, а также встречается на пнях и свежем валеже. *Laurilia sulcata* (Burt) Pouzar поражает нижнюю часть ствола и частично корни кедр, но чаще встречается на сухостойных и валежных стволах. *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr. вызывает поражения корней и основания стволов пихты и кедр. Широко распространенный разрушитель мертвой древесины – *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. – изредка произрастает на живых стволах лиственных пород. *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst. вызывает поражение ясеня. *Sarcodontia spumea* (Sowerby) Spirinobитает не только на живых деревьях, но и на сухих стволах. *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schrot. наиболее часто встречается в качестве разрушителя мертвой древесины, нередко поражает и живые деревья. *Phellinus hartigii* (Allesch. et Schnabl) Pat. обитает как на живых, так и на усыхающих стволах пихты.

На территории заповедника отмечено 4 редких вида (*Sparassis crispa*, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Hericiium coralloides* (Scop.) Pers. и *H. erinaceus*), занесенных в Красную книгу Еврейской АО (2006), из которых первые два вида занесены также в Красную книгу РФ (2008).

## НОВЫЕ ВИДЫ РОДА ПОЛИПОРУС (POLYPORUS P. MICH. EX ADANS., POLYPORACEAE) ПРИРЕЧНЫХ ЛЕСОВ ГОРНОГО АЛТАЯ

Власенко В. А.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск

Космополитный род *Polyporus* P. Mich. ex Adans., по словам М. Нъсез резко выделяется на фоне прочих трутовиков своим “характерным впечатлительным обликом”. В сравнении с другими полипороидными грибами элегантные базидиомы полипорусов дифференцированы на шляпку и хорошо развитую, редко зачаточную ножку. Большинство видов развиваются на валежной древесине или корнях лиственных деревьев, редко на хвойных. Род характеризуется димитической гифальной системой со скелетно-связывающими гифами, гладкими, гиалиновыми, цилиндрическими до почти эллипсоидных неамилоидными спорами (Нъсез, Ryvarden, 1995).

Первые данные о грибах рода полипорус Горного Алтая стали известны по сборам Р. Зингера и Л. Н. Васильевой, изучавшими Алтай главным образом в районе Телецкого озера, а также некоторых других авторов. Среди собранных ими трутовиков оказалось несколько образцов полипорусов, которые хранятся в гербарии Ботанического Института имени В. Л. Комарова (LE) и представлены видами *P. alveolaris* (DC.) Bondartsev et Singer, *P. arcularius* (Batsch) Fr., *P. badius* (Pers.) Schwein., *P. ciliatus* Fr. Позднее изучение трутовых грибов занималась М. А. Бондарцева (1973), которая для Усть-Коксинского района указала *P. ciliatus*, *P. brumalis*, *P. varius* (Pers.) Fr. Барсукова Т. Н. изучала грибы Алтайского заповедника (1997, 1998, 1999), в ее списках содержатся данные о 8-и видах, среди них, кроме указанных выше, были встречены *P. Melanopus* (Pers.) Fr., *P. umbellatus* (Pers.) Fr. Некоторые виды были выявлены при сборе макромицетов А. Е. Коваленко (1992) и др. Позднее, В. А. Мухиным (2007) был указан *P. squamosus* (Huds.) Fr., а также *P. rhizophilus* (Pat.) Sacc. с Юго-Восточного Алтая, развивающийся как паразит на корнях степных злаков.

В процессе изучения микобиоты афиллофороидных грибов юга Западной Сибири большое внимание было уделено роду *Polyporus*, что позволило выявить новые виды и местонахождения для уже известных грибов. Среди них – *Polyporus chozeniae* (Vassilkov) Parmasto, *P. Pseudobetulinus* (Murashk. ex Pilb.) Thorn, Kotir. et Niemeld, а также *P. umbellatus* (Pers.) Fr., *P. squamosus* (Huds.) Fr. Грибы собирались в 2005-2008 гг. в приречных лесах на территории Горного Алтая. Конкретные местонахождения и данные по субстратно-трофической и ценотической приуроченности приведены ниже. Образцы грибов собраны В. А. Власенко и хранятся в гербарии ЦСБС СО РАН.

*Polyporus choseniae* (Vassilkov) Parmasto – Полипорус чозениевский, на валежном стволе *Salix* spp. в лиственничном закустаренном лесу по берегу р. Чичке, к северу от фермы Тюте, в окр. с. Курай, Курайская степь, Кош-Агачский район, Республика Алтай, Горный Алтай, 1482 м н. у. м., 51° 06' 39, 7" с. ш., 82° 55' 26, 4" в. д., гербарные образцы (VS) 0608088, (VS) 0608088 (там же).

*P. pseudobetulinus* (Murashk. ex Pilb.) Thorn, Kotir. et Niemelд – Полипорус ложноберезовый, на сухостойных стволах *Populus tremula* по берегу р. Большой Тигирек, в 8 км. от п. Тигирек, Краснощековский р-н, Алтайский край, Тигерский хребет, Горный Алтай, 524 м н. у. м., 51° 06' 39, 7", 82° 55' 26, 4" гербарные образцы (VS) 0407071; (VS) 0707071 (там же); 475 м н. у. м., 51° 08' 33, 2", 83° 02' 51, 4" (VS) 1807071 (там же).

*P. squamosus* (Huds.) Fr. – Полипорус чешуйчатый, на сухостойном стволе *Salix* spp. в ивово-березово-еловом лесу, берег р. Большой Ильгумень, в окр. пер. Чике-Таман, Онгудайский р-н, Республика Алтай, Горный Алтай, 1012 м н. у. м., 50° 37' 11, 6", 86° 18' 23, 9" гербарный образец (VS) 03080825.

*P. umbellatus* (Pers.) Fr. – Полипорус зонтичный, на валежном столе *Salix* spp. в березово-ивовом лесу, левый берег р. Большой Тигирек, 700 м от г. Шляпная, в окр. п. Тигирек, Краснощековский р-н, Алтайский край, Тигерский хребет, Горный Алтай, гербарный образец (VS) 0007051.

Таким образом, в приречных лесах Горного Алтая на территории Республики Алтай и Алтайского края были обнаружены 2 новых вида рода *Polyporus* и новые местонахождения для видов *P. squamosus* и *P. umbellatus*. Всего в Горном Алтае отмечено 12 видов рода *Polyporus*. Полипорус клубненосный – *P. tuberaster* (Jacq. ex Pers.) Fr., встречающийся в лесостепной зоне Верхнего Приобья, в Горном Алтае пока не обнаружен.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ В МОРСКИХ СООБЩЕСТВАХ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ

Зверева Л. В.

Институт биологии моря имени А. В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток

Получены следующие результаты исследования биоразнообразия морских сумчатых и анаморфных грибов в заливе Петра Великого Японского моря.

Установлен таксономический состав облигатно морских сумчатых галосферальных грибов родов *Corollospora*, *Halosphaeria*, *Ceriosporopsis*, *Nereiospora*, *Lulworthia* и др. (*Ascomycota: Halosphaeriaceae*), плесневых грибов родов *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Wettsteinina* и др. (*Ascomycota: Pleosporaceae*) и др., а также темноокрашенных гифомицетов родов *Zalerion*, *Monodictys*, *Trichocladium* и др. (*Deuteromycota: Dematiaceae*) (или *Anamorphic fungi*) на литорали и в прибрежных водах Японского моря, в акватории Дальневосточного Государственного биосферного морского заповедника и Морского заказника «Залив Восток».

Изучены морфологические особенности 36 видов облигатно морских сумчатых и анаморфных грибов, являющиеся таксономическими признаками: строение аскокарпов, сумок, аскоспор и их придатков у сумчатых, строение и расположение конидиеносцев на мицелии, морфология конидий и особенности конидиогенеза у анаморфных грибов.

Изучены некоторые физиологические особенности 5 видов грибов, доминирующих в обследованных морских местообитаниях, а именно, динамика линейного роста грибов на средах с градиентом солености (с концентрацией морской воды от 100 % до 0 %), что позволило охарактеризовать их как истинно морские (*Corollospora maritime*, *Zalerion maritimum*), солоноватоводные (*Humicola alopallonella*) и эвригалитные (*Trichocladium achrasporum*, *Chaetomium globosum*).

Установлены закономерности распределения морских грибов на обследованных субстратах и в изученных морских биотопах: на древесных субстратах, в морской пене, в песчаных местообитаниях литорали, на водорослях – макрофитах, в морских грунтах, во внутренних органах двустворчатых моллюсков, в обрастаниях гидробиотехнических установок по выращиванию ламинарии японской и приморского гребешка.

Установлена избирательность в заселении, росте и развитии облигатно морских грибов на блоках – ловушках из различных пород древесины (сосны, ели, лиственницы, березы и липы): наибольшее число видов отмечено на блоках из мягкой древесины ели и липы – по 23 вида, на блоках из березы – 18 видов, сосны – 17 видов, наименьшее количество видов – 13 найдено на блоках – ловушках из твердой древесины лиственницы.

Изучена динамика комплексов морских мицелиальных грибов в грунтах бухты Гайдамак залива Восток Японского моря, подверженных антропогенному загрязнению углеводородами нефти и нефтепродуктов, а также комплексов мицелиальных грибов – ассоциантов двустворчатых моллюсков в условиях загрязнения прибрежных вод промышленно-бытовыми стоками в Уссурийском и Амурском заливах.

Проводится работа по культивированию морских микромицетов с целью сохранения их биоразнообразия в Коллекции чистых культур морских мицелиальных грибов ИБМ имени А. В. Жирмунского ДВО РАН и использования штаммов грибов в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Исследования морских мицелиальных грибов поддержаны грантами Президиума РАН и ДВО РАН «Микробная биосфера» ДВО-1 № 09-I-П15-04, ДВО-3 № 09-III-A-06-201, ДВО-1 «Мониторинг биоразнообразия залива Петра Великого Японского моря» № 09-I-П23-01, ДВО-1 № 09-I-П15-03.



## МИКОБИОТА ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ СУБСТРАТОВ ПРИБРЕЖНЫХ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ

Копытина Н. И.  
Одесский филиал института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского НАН  
Украины

Зарубежные микологи изучают высшую морскую микобиоту предпочтительно на целлюлозосодержащих субстратах (мангры, прикрепленная древесина, плавник), а грибы, выделенные на этих субстратах, как правило, считают облигатно морскими. В России большее развитие получило исследование вторично морских грибов донных отложений и гидробионтов (Бубнова, 2005, 2008; Зверева, 1998, 2009; Пивкин, 2006, 2010; Силкина, 2009).

Исследование микобиоты целлюлозосодержащих субстратов в прибрежных водах Черного моря проводили только в северо-западной части (Румыния, Одесская область) и южном Крыму (район мыса Херсонес). В настоящее время на целлюлозосодержащих субстратах известно 85 видов высших грибов, из которых 58 – облигатно морские. Из отдела Ascomycota обнаружено 83 вида (35 видов – анаморфные формы), Basidiomycota – 2 вида. Большая часть облигатно морских видов – это представители семейств Halosphaeriaceae (24 вида из родов *Arenariomyces*, *Ceriosporopsis*, *Corollospora*, *Haligena*, *Halosphaeria*, *Halosphaeriopsis*, *Halosarphaea*, *Marinospora*, *Nais* и анаморфного рода *Cirrenalia*) и Lulworthiaceae (7 видов из родов *Lindra*, *Lulworthia* и анаморфного рода *Zalerion*). Также широко представлено семейство Pleosporaceae, в состав которого, входят как облигатно, так и факультативно морские виды (12 видов из рода *Pleospora* и анаморфных родов *Alternaria*, *Dictyosporium*, *Stemphylium*, *Ulocladium*).

Изучение микобиоты Одесской области (прибрежная зона моря, некоторые лиманы и прибрежные воды о. Змеиный) проводятся на протяжении 30 лет, в других районах моря исследования носили эпизодический характер. В Одесской области на целлюлозосодержащих субстратах выделено 80 видов (Багрий-Шахматова, 1988, 1991; Андриенко, 2002; Дудка, Копытина, 2007; Копытина, 2009), в Крыму – 28 (Копытина, не опубликовано), Румынии – 21 вид (Aleem, 1974). Сходство видового состава грибов в рассматриваемых районах (по коэффициенту Брей-Куртиса) изменяется от 39, 6 % (Одесская область - Румыния) до 44, 4 % (Одесская область - Крым). Во всех районах были обнаружены облигатно морские грибы *Alternaria maritima* G.K. Sutherl., *Arenariomyces trifurcatus* Hцhнк & E.B.G. Jones, *Ceriosporopsis halima* Linder, *Cirrenalia macrocephala* (Kohlm.) Meyers, R. T. Moore, *Corollospora maritima* Werdermann, *Dictyosporium pelagicum* (Linder) G. C. Hughes, *Halosphaeria appendiculata* Linder, *Halosphaeriopsis mediosetigera* (Cribb & J. W. Cribb) T. W. Johnson, *Remispora quadrimis* (Hцhнк) Kohlm. и факультативно морской вид *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. В прибрежных водах Крыма облигатно морские грибы составляют 53, 6 % от видового состава, Румынии – 95, 2 %, Одесской области – 73, 8 %. Соотношение облигатных и факультативных видов грибов в Крыму свидетельствует о высокой антропогенной нагрузке в исследуемых районах (Камышовая и Артиллерийская бухты, мыс Херсонес (г. Севастополь)).

Облигатно морской вид *Chaetosphaeria chaetosa* Kohlm. известен лишь в прибрежных водах Румынии. В Одесской области обнаружены 29 (36, 3 %) видов облигатных грибов, пока не выявленных в других районах моря. Виды *Dictyosporium elegans* Corda, *Nia globospora* Barata & Basilio, *Lulworthia lindroidea* Kohlm., *Massariosphaeria typhicola* (P. Karst.) Leuchtm в данной публикации указываются впервые. Микромицеты были обнаружены в акваториях портов (Одесский, Ильичевский и Южный) или недалеко от них, что позволяет сделать предположение о возможном вселении грибов из других морских водоемов в составе балластных вод и обрастаний судов.

## К ИЗУЧЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МАКРОМИЦЕТОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Крапивина Е. А., Шхагапсоев С. Х.

Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик

Планомерное исследование макромицетов начато нами в 2000 году и продолжается по настоящее время. На данный момент, аннотированный список насчитывает 627 видов из 184 родов, 65 семейств, 23 порядков и трех классов. Из них *Cortinariopsis splendens* Henry новый вид для Кавказа, а *C. subbalteatus* Kцhner новый для России в целом. Список пополнился 227 новыми видами для данной территории, из них 193 вида впервые для данного региона. В качестве обязательного компонента при разработке мер и систем охраны грибов, проведен микологический мониторинг. Который направлен на оценку и прогноз состояния грибного компонента в природных экосистемах, где он включает оценку и прогноз общего видового разнообразия грибных сообществ. Проведен таксономический, географический и анализ ценотической структуры микофлоры по степени «активности» вида.

Изучена приуроченность биоты макромицетов к основным лесным формациям Западной Части Центрального Кавказа. Дубовые леса образованы, в основном, лесообразующим видом - дубом черешчатым (*Quercus robur* L.). В данной формации леса нами обнаружены 396 видов из 84 родов и 51 семейств. Второй формацией дубового леса является дубняк грабово-лещиновый. В дубняке грабово-лещиновом выявлен 241 вид, относятся к 102 родам, 39 семействам. В равнинной части, встречаются леса с преобладанием осины. В этих лесах выявлено 168 видов, относящихся к 75 родам, 33 семействам. Буковые леса (*Fagus orientalis* Lipsky) занимают 50% лесопокрытой площади республики. В букняках зарегистрировано 445 видов из 96 родов и семейств. Сосновые леса обра-

зованы из *Pinus hamata* D. Sosn., встречающихся в высотном пределе 1000-2000 м над ур. моря в пределах Бокового и Главного Кавказского хребтов. В данных формациях леса выявлено 140 видов из 68 родов и 35 семейств. Березняки (*Betula pendula*, *B. litwinowii*, *B. Raddeana*) в регионе распространены на склонах Бокового и Главного Кавказского и отчасти Скалистого хребтов. В данных типах леса выявлено 164 вида из 61 рода и 34 семейств. Ольшаники (*Alnus incana* (L.) Moench *A. glutinosa* (L.) Gaertn. *A. barbata* C. A. Mey), занимают пойменные части рек Малка, Черек, Чегем. В ольшаниках выявлено 165 видов из 75 родов и 33 семейств.

Проведен мониторинг приуроченности биоты макромицетов к основным лесообразующим породам Кабардино-Балкарской Республики. Проведенные нами исследования показывают, что наибольшее число видов макромицетов на изучаемой территории связано с основной лесообразующей породой в регионе - буком восточным (*Fagus orientalis* Lipsky), с ним консортивно связано 445 видов (82, 1%), относящихся к 142 родам, 57 семействам. На территории республики встречается 4 вида рода *Quercus* L.). Основной лесообразующей породой является *Quercus robur* L. С ним трофически связано 396 вида, из 132 родов, 58 семейств. Леса с преобладанием граба кавказского (*Carpinus caucasicus* Grossh.) вторичные, образованные на местах вырубок бука или дуба. Трофические связи наблюдаются у 429 вида макромицетов из 139 родов и 56 семейств.

Западная часть Центрального Кавказа является в микологическом отношении одним из интереснейших регионов России.

Исследования проводятся при поддержке гранта РФФИ №№ 09-04-96508

## **МАТЕРИАЛЫ К БИОТЕ АГАРИКОИДНЫХ И ГАСТЕРОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЯГПУ ИМЕНИ К. Д. УШИНСКОГО**

**Лазарева О. Л.**

**Ярославский государственный педагогический университет имени К. Д. Ушинского, Ярославль**

Ботанический сад ЯГПУ имени К. Д. Ушинского расположен в центре города Ярославля, на левом берегу II пойменной террасы реки Которосль, в 1 км от впадения ее в реку Волгу. Площадь сада – 3 га. Территория со всех сторон окружена городской застройкой. В структуру ботанического сада входят: дендрарий, систематический участок, школьный учебно-опытный участок, плодовый сад, оранжерейный комплекс, участки акклиматизации растений и смешанного леса.

Материалом для исследования послужили сборы 2007–2009 гг. На настоящий момент выявлено 38 видов агарикоидных и гастероидных базидиомицетов. Ведущим по числу видов является семейство Tricholomataceae (16 видов – 42%). Далее следуют семейства Strophariaceae (6 видов – 16%), Agaricaceae и Coprinaceae (по 4 вида – 10%). Семейства Cortinariaceae, Bolbitiaceae, Entolomataceae, Russulaceae, Lycoperdaceae, Nidulariaceae представлены 1-3 видами.

В трофической структуре преобладают гумусовые сапротрофы. Это обусловлено разнообразием почвенных субстратов в ботаническом саду. Окультуренные почвы, насыпной грунт, компост и т. п. предпочитают 18 видов (47%) агарикоидных и гастероидных базидиомицетов. Доля подстилочных сапротрофов составляет 24% (9 видов) от выявленных грибов. Образованию стабильного слоя подстилки препятствуют ежегодная уборка листвы и другого опада, а также частое кошение и вывоз травы. Еще менее благоприятные условия создаются для развития ксилосапротрофов. Санитарные рубки, уборка валежа и опавших ветвей, погребенной древесины, корчевание пней из года в год сокращают местообитания этих грибов. Их доля на настоящий момент составляет 21% (8 видов). Микосимбиотрофы представлены двумя видами (5%) – *Paxillus involutus* и *Lactarius torminosus*. Первый является неспецифичным микоризообразователем, второй приурочен к *Betula pendula*. Паразитические свойства, вероятно, характерны для одного вида – *Pholiota squarrosa* – обнаруженного на стволе *Malus domestica*. Хотя, в данном случае сложно определить, является ли гриб паразитом, или развивается на отмерших участках раны ствола.

Несмотря на большое разнообразие интродуцированных древесных и кустарниковых пород, культивируемых в ботаническом саду, пока не обнаружены грибы, связанные с ними облигатными отношениями. По-видимому, это объясняется единичными посадками интродуцентов.

Подавляющее большинство грибов сосредоточено на трех участках ботанического сада: в дендрарии, на участке смешанного леса и на территории нового плодового сада. Здесь обнаружен гастеромицет *Suathus olla*, для которого известно лишь несколько местообитаний на территории Ярославской области.

## **МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

**Мухина Ю. Г.**

**Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова, Москва**

В 2009 году были продолжены исследования биоты агарикоидных базидиомицетов Центрально-Лесного заповедника, как одного из резерватов разнообразия этой группы грибов. Заповедник расположен в подзоне юж-

ной тайги, в юго-западной части Валдайской возвышенности, в Тверской области. Еловые и елово-широколиственные леса заповедника носят переходный характер между зональным типом южной тайги и смешанных лесов, по набору и соотношению растительных сообществ здесь преобладают черты южнотаежной структуры (Минаева, Шапошников, 1999).

Целью исследований является изучение разнообразия и экологии агарикоидных базидиомицетов Центрально-Лесного заповедника. Собственные исследования ранее проводились на территории заповедника в 2007 году. Базидиомы грибов были собраны маршрутным методом. В ходе полевых исследований 2009 года наряду с маршрутным использовался стационарный метод: на территории заповедника были заложены 8 пробных площадей по 400 м<sup>2</sup>. Пробные площади расположены в основных типах леса заповедника в пределах эталонных геоботанических пробных площадей: еловый сфагново-черничный лес, еловый черничный лес, еловый кислично-папоротниковый лес, еловый липняковый лес, еловый черноольхово-таволговый лес, елово-березовый неморально-кисличный лес, березово-сосновый пушицево-осоковый лес, облесенное пушицево-осоковое болото.

По результатам двух полевых сезонов составлен предварительный список из 99 видов агарикоидных базидиомицетов. Виды относятся к 16 семействам отдела *Basidiomycota*. Самыми многочисленными являются семейства *Tricholomataceae* (26 видов), *Russulaceae* (21 вид), *Cortinariaceae* (10 видов).

Проведен анализ трофической структуры выявленных видов. В составе биоты агарикоидных базидиомицетов заповедника преобладают микоризообразователи, их доля составляет 57%. Большинство этих грибов образуют микоризу с елью и березой, которые преобладают в составе древостоя территории. К микоризообразователям относятся виды семейств *Amanitaceae*, *Boletaceae*, *Cortinariaceae*, *Russulaceae* и другие. Сапротрофы на древесине составляют 15% от общего числа видов. Это такие виды, как *Pluteus cervinus* P. Kumm., *Hypoholoma fasciculare* (Huds. : Fr.) P. Kumm., *Stropharia aeruginosa* (Curtis: Fr.) Quil. . Доля подстилочных сапротрофов составляет 12%, к ним относятся виды рода *Mycena*, *Collybia*, *Clitocybe*. Доля гумусовых сапротрофов также составляет 12%, это такие виды, как *Agaricus sylvicola* (Vittad.) Peck, *Lyophyllum connatum* (Schumach. : Fr.) Singer. Также на территории заповедника представлены сапротрофы на опаде (3%), бриотрофы (1%).

Наибольшим разнообразием видов грибов отличаются еловые и елово-березовые леса. Так, например, на пробной площади в елово-березовом неморально-кисличном лесу в августе 2009 года собрано 20 видов агарикоидных базидиомицетов, в еловом чернично-папоротниковом лесу – 15 видов. Наиболее бедными по видовому составу являются болота и заболоченные леса: в пределах пробной площади на облесенном болоте, в сентябре собрано 4 вида агарикоидных базидиомицетов, на протяжении всего остального полевого сезона здесь не было встречено ни одного вида.

В настоящее время продолжают работы по определению видов, обработка данных для таксономического и трофического анализа, что послужит основой для более полного изучения биоты агарикоидных базидиомицетов Центрально-Лесного заповедника.

## **FUNGALDC: БАЗА ДАННЫХ О РАЗНООБРАЗИИ ГРИБОВ В КОЛЛЕКЦИЯХ КУЛЬТУР**

**Озерская С. М., Кочкина Г. А., Иванушкина Н. Е., Василенко А. Н.**

**Институт биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г. К. Скрыбина РАН,  
Всероссийская коллекция микроорганизмов, Пущино**

Разработка баз данных о видовом разнообразии живых организмов, их распространении и консервации является одним из направлений биоинформатики. Используемые программные средства позволяют проводить не только поиск и анализ информации, но и предоставлять накопленную информацию пользователям в свободном режиме, в системе on-line.

Известно, что таксономическое разнообразие грибов чрезвычайно широко. В настоящее время в IndexFungorum представлено более 450 тысяч наименований, как современных действительных, так и тех, что когда-либо были введены в практику микологии. С целью облегчения поиска необходимых для исследований культур грибов, была разработана специализированная база данных, получившая название FungalDC – Fungal Diversity in Culture Collection (разнообразие грибов в коллекциях культур). База данных содержит информацию о 24563-х видах и 16843-х родах мицелиальных грибов, представленных в 10-м издании микологического словаря (<http://www.indexfungorum.org/Names/Fundic.asp>).

Информация о наличии тех или иных штаммов обычно доступна из каталогов коллекций, которые могут быть как в виде печатных изданий, так и размещены в Интернете. Особенность новой базы данных в том, что она содержит списки видов грибов, поддерживаемых в фондах 260 коллекций мира, что позволяет пользователям сразу получать информацию о наличии нужных культур и выбрать коллекцию, которая наиболее удобна для получения штаммов. Интерактивная связь базы данных с наиболее известными интернет-порталами по микологии – IndexFungorum, MycoBank и StrainInfo позволяет быстро получить необходимую информацию простым переходом от названия гриба к нужному разделу. База данных размещена на сайте Всероссийской коллекции микроорганизмов – [www.vkm.ru/fungalDC.htm](http://www.vkm.ru/fungalDC.htm) и доступна всем заинтересованным пользователям.

## НАХОДКИ НОВЫХ И РЕДКИХ ДЛЯ РОССИИ ВИДОВ ГАСТЕРОМИЦЕТОВ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Ребриев Ю. А.

Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону

Проблема инвентаризации микобиоты России достаточно актуальна. Одними из основных трудностей является огромная территория наряду с явно недостаточным числом микологов. В ряде регионов ведутся исследования отдельных групп грибов, но в целом задача далека от завершения.

Гастеромицеты – группа базидиальных грибов, многие представители которой приурочены к ксерофильным и субксерофильным местообитаниям. Изучение этой группы в Ростовской области и на прилегающих территориях ведется нами с 1996 года; в последующие годы начаты исследования и в других регионах Южного федерального округа. Начиная с 2008 года при поддержке РФФИ (грант 08-04-00193 «Микобиота аридных территорий юго-запада России») ведутся планомерные исследования микобиоты в степной и пустынной зонах ЮФО. Несмотря на достаточно высокую степень изученности гастеромицетов в регионе, выявляются новые для юго-запада России и для страны в целом виды, обнаруживаются новые местообитания редких видов. Наиболее интересные результаты представлены в настоящей публикации.

Вероятно, незначительное число находок видов с подземным плодоношением (*Gastrosporium simplex* Mattir., *Hydnangium pila* Pat., *Hymenogaster lilacinus* Tul., *Hymenogaster verrucosus* Buchholz, *Melanogaster variegatus* (Vittad.) Tul.) может отчасти объясняться трудностью нахождения плодовых тел. То же относится и к видам с мелкими плодовыми телами (напр. *Geastrum hungaricum* Hollys). Однако для большинства рассматриваемых видов гастеромицетов можно с уверенностью констатировать их редкость на юго-западе России.

Единственными в России находками представлены *Geastrum smardae* V. J. Stanek, *Lycoperdon rimulatum* Peck, *Sphaerobolus* cf. *ingoldii* Geml, D. D. Davis & Geiser, *Tulostoma caespitosum* Trab., *Tulostoma psilophilum* Long & S. Ahmad, *Tulostoma excentricum* Long. Крайне редки находки *Bovista tomentosa* (Vittad.) Quel., *Calvatia pachyderma* (Peck) Morgan, *Cyathus pallidus* Berk. et Curt., *Abstoma* cf. *reticulatum* G. H. Cunningham, *Geastrum pectinatum* Pers., *Scleroderma septentrionale* Jeppson, *Tulostoma hollosii* Z. Moravec.

Важнейшую роль в сохранении биоразнообразия играют ООПТ – заповедники и природные парки. Ряд видов (*Tulostoma cineraceum* Long, *Tulostoma exitum* Long et S. Ahmad, *Tulostoma simulans* Lloyd) отмечены в России только на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника или в его ближайших окрестностях. Виды *Scleroderma septentrionale*, *Tulostoma hollosii* отмечены только на территории Государственного музея-заповедника М. А. Шолохова.

Отдельно необходимо отметить виды, включенные в Федеральную и региональные Красные книги. Так, в байрачных и пойменных лесах выявлено 11 местообитаний *Geastrum fornicatum* (Huds.) Hook (Красная книга Российской Федерации, 2008). Обнаружены новые местообитания видов, вошедших в Красные книги Ростовской (2004) и Волгоградской (2006) областей – *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., *Geastrum corollinum* (Batsch) Hollys, *Myriostoma coliforme* (Dicks. : Pers.) Corda, *Phellorinia herculeana* (Pallas : Pers.) Kreisel, *Pisolithus tinctorius* (Micheli : Pers.) Coker et Couch, *Tulostoma giovanellae* Bres. Список видов грибов Красной книги Астраханской области достаточно дискуссионный и здесь не рассматривается.

Видовое разнообразие гастеромицетов Кавказа изучено значительно слабее, чем равнинная часть ЮФО, находящегося в степной и частично пустынной зонах. Тем не менее можно отметить несколько видов, известных здесь по 1-3 находкам: *Bovista acuminata* (Bosc) Kreisel, *Bovista graveolens* Schwalb., *Geastrum quadrifidum* Pers. : Pers., *Stephanospora caroticolor* (Berk.) Pat., *Lycoperdon echinatum* Pers. : Pers., *Lycoperdon mammiforme* Pers. Безусловно, необходимы дальнейшие исследования этой интересной группы и всей микобиоты региона в целом.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-04-00193

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МАКРОМИЦЕТОВ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сазанова Н. А.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан

Проведенные на территории Магаданской области исследования по изучению видового разнообразия макромицетов и обобщение всех имеющихся данных позволили выявить 623 вида базидиальных и сумчатых грибов (Сазанова, 2009). В систематическом отношении они объединены в 9 классов и 12 подклассов, относятся к 212 родам, 75 семействам и 24 порядкам. Несомненно, приведенный систематический список не исчерпывает полного видового разнообразия макромицетов всех природных комплексов региона, а дает лишь общее, фоновое представление о современном состоянии изученности микобиоты.

Наибольшим видовым богатством отличаются базидиальные макромицеты, представленные 582 видами. Среди них преобладают агарикоидные грибы – 416 видов, что составляет 66, 8% от общего числа макромицетов. На втором месте стоят афиллофороидные грибы – 120 видов (19, 2%), к ним примыкают рогатиковые грибы –

20 видов (3, 2%). Из гетеробазидиальных и гастероидных грибов на обследованной территории выявлено по 13 видов (2, 1%) в каждой группе.

Сумчатые грибы, представленные относительно крупными дискомицетами и пиреномицетами, включают 41 вид (6, 6% изученной микобиоты). Список сумчатых, особенно дискомицетов, является далеко не исчерпывающим.

Анализ таксономического состава макромицетов показал, что на формирование микобиоты Магаданской области оказывают большое влияние интразональная растительность и березовые леса. Они являются связующим звеном с западными и южными флорами и значительно богаче и разнообразнее в отношении субстратов, чем лиственничники и лиственничные редколесья. Своеобразие в исследуемую микобиоту вносит порядок *Boletales*. Его значение с запада на восток в сравниваемых микобиотах (Скандинавия-Карелия-Западная Сибирь-Центральная Сибирь-Восточная Сибирь-Магаданская область) возрастает с 2, 8 до 9, 4%. Восточно-азиатские черты придают роды *Boletinus* и *Suillus*.

В формировании микобиоты Магаданской области исключительное значение играют широко распространенные в Голарктике виды, составляющие почти половину (47, 8%) всего видового разнообразия. Примерно одну четверть составляют виды с более широкими ареалами – космополиты и мультирегиональные (26, 2%). Еще около четверти составляют палеарктические виды, указывающие на связь с европейскими микофлорами (22, 5%). И совсем незначительную долю (3, 5%) составляют виды азиатско-североамериканские, сибирско-дальневосточные и дальневосточные.

Среди широтных географических элементов преобладают бореальные виды, которые составляют почти половину (44, 9%) от общего числа. Доминирующий бореальный компонент указывает на то, что формирование микобиоты началось в период широкого распространения в доледниковый период на территории Северо-Востока темнохвойной тайги и продолжилось с замещением ее лиственничными формациями в период похолодания. Виды, выходящие за пределы бореальной зоны (мультизональный северный элемент) составляют примерно одну четверть (22, 3%), примерно такая же часть приходится на панмультизональные виды – (26, 2%). Доля «северных» арктобореальных видов в 2 раза больше, чем «южных» бореонеморальных. Распространение арктобореальных видов связано с особенностями растительного покрова, когда наряду с лиственничными редколесьями большое место занимают гипоарктические тундры и болота.

Выявленный видовой состав является основой для разработки практических рекомендаций по хозяйственному использованию и выделению редких и нуждающихся в охране видов макромицетов.

## **ГРИБЫ РОДА RHYTISMA E. M. FRIES В ГЕРБАРИИ БГУ Стефанович А. И., Храмцов А. К., Поликсенова В. Д. Белорусский государственный университет, Минск**

Род *Rhytisma* E. M. Fries (*Rhytismataceae*, *Rhytismatales*, *Leotiomycetidae*, *Leotiomycetes*, *Ascomycota*, *Fungi*) в гербарии Белорусского государственного университета (MSKU) представлен 3 видами грибов, собранных на территории Беларуси (39 образцов): *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (31 образец), *Rh. andromedae* (Pers.) Fr. (1 образец) и *Rh. salicinum* (Pers.) Fr. (7 образцов). По количеству образцов (31) и локалитетов (25) доминирует гриб *Rh. acerinum*, распространенный в нашей республике повсеместно (Гапиенко и др., 2006). Вид *Rh. acerinum* в гербарии представлен из всех трех геоботанических подзон Беларуси, виды *Rh. andromedae* и *Rh. salicinum* – только из подзоны дубово-темнохвойных лесов. На пораженных органах растений в анализируемых гербарных сборах указанные микромицеты зафиксированы как индивидуально, так и совместно с другими грибами в составе двух- и трехкомпонентных фитопатоккомплексов: 1) *Rhytisma acerinum* и *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma на *Acer platanoides*; 2) *Rh. salicinum* и *Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr. (= *Uncinula adunca* (Wallr.) Ljv.) на *Salix caprea* и *S. purpurea*; 3) *Rh. salicinum*, *E. adunca* (= *U. adunca*) и *Melampsora salicina* Desm. на *S. caprea*. Каждый из грибов *Rh. acerinum* и *Rh. salicinum*, вызывающих по данным литературы микозы разных кленов и ив соответственно, собран на растениях 3 видов. Степень поражения черной пятнистостью листьев кленов и *Andromeda polifolia* в анализируемых нами сборах колеблется от 1 до 4 баллов (Хохряков и др., 1984), листьев *Salix caprea* и *S. purpurea* – минимальна (1 балл), а листьев *S. triandra* L. – максимальна (4 балла). Ниже приводим перечень гербарных образцов грибов рода *Rhytisma*, имеющих в гербарии БГУ.

*Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. На *Acer campestre* L. – Гродненская обл. : Новогрудский р-н, г. Новогрудок, 1985 г. На *Acer platanoides* L. – Брестская обл. : г. Брест, 14. 09. 1985 г. – Витебская обл. : Браславский р-н, НП «Браславские озера», д. Ахремовцы, 10. 07. 2007 г., 07. 07. 2008 г. ; д. Будилы, 09. 07. 2008 г. ; г. Браслав, 14. 07. 2007 г., 02. 07. 2008 г. – Гомельская обл. : Рогачевский р-н, д. Звонец, 05. 09. 1988 г. – Гродненская обл. : Ивьевский р-н, окр. д. Дайлиды, 10. 09. 1992 г. ; Свислочский р-н, ГНП «Беловежская пуца», Новоселковское лесничество, квартал № 176, 14. 08. 1999 г. – Минская обл. : Логойский р-н, г. п. Плещеницы, 09. 07. 1975 г. ; Березинский р-н, г. Березино, 09. 07. 1978 г. ; Минский р-н, д. Щомыслица, 23. 07. 1998 г. ; г. Минск, жилой р-н Кунцевщина, 30. 08. 1998 г. ; жилой р-н Курасовщина, 07. 08. 2003 г., 15. 08. 2003 г. ; Борисовский р-н, д. Кравцова Нива, 04. 07. 2007 г., 14. 08. 2007 г. ; Дзержинский р-н, г. Дзержинск, 14. 08. 2007 г. ; Солигорский р-н, г. Солигорск, 30. 08. 2008 г., 27. 09. 2009 г. ;

Молодечненский р-н, окр. д. Сычевичи, 16. 08. 2009 г. ; г. Молодечно, 28. 09. 2008 г. ; Слуцкий р-н, окр. д. Ивань, 19. 08. 2009 г. ; д. Весёя, 21. 08. 2009 г. ; г. Слуцк, 11. 08. 2009 г., 28. 08. 2009 г. – Могилевская обл. : Мстиславский р-н, д. Бель, 18. 08. 2008 г. ; Шкловский р-н, д. Литвиновичи, 29. 08. 2009 г. ; Бобруйский р-н, г. Бобруйск, 24. 08. 2007 г. На *Acer pseudoplatanus* L. : Гродненская обл., г. Гродно, 1993 г.

*Rhytisma andromedae* (Pers.) Fr. На *Andromeda polifolia* L. – Минская обл. : г. Минск, заболоченная территория, смежная с жилими р-нами Малиновка и Брилевичи, 16. 09. 2009 г.

*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. На *Salix caprea* L. – Минская обл. : Логойский р-н, г. п. Плещеницы, 09. 07. 1975 г. ; Минский р-н, д. Щомыслица, 09. 10. 1983 г. ; Дзержинский р-н, г. Дзержинск, 20. 08. 2007 г. ; Молодечненский р-н, г. Молодечно, 28. 09. 2008 г. ; окр. д. Сычевичи, 15. 08. 2009 г. На *Salix purpurea* L. – Минская обл. : Молодечненский р-н, окр. д. Сычевичи, 16. 08. 2009 г. На *Salix triandra* L. – Минская обл. : Минский р-н, место отдыха «Стайки», 23. 09. 1985 г.

Кроме приведенных выше грибов р. *Rhytisma*, для территории Беларуси в литературе указываются *Rhytisma urticae* (Бельская, 1985; Лемеза, Шуканов, 1994; Лемеза, 2008) и *Rh. punctatum* (Pers.) Fr. (Галынская, Гаранович, 2009). Следует отметить, что в настоящее время грибы, описанные как *Rhytisma urticae*, отнесены к пиреномицетам семейства Diaporthaceae (Diaporthales, Sordariomycetidae, Sordariomycetes, Ascomycota, Fungi) как *Aporhytisma urticae* (Fr.) Нцђн. или *Diaporthopsis urticae* (Fr.) Arx & E. Mьll. Вид *Rhytisma umbonatum* (Hoppe ex Wallr.) Rabenh. с арктоальпийским ареалом, отмеченный в Германии, Латвии, России, Украине, Чехии и др. (Андрианова и др., 2006), ассоциированный, как правило, с *Salix purpurea*, вероятно, может быть выявлен и на территории Беларуси.

## КОЛЛЕКЦИЯ КУЛЬТУР БАЗИДИАЛЬНЫХ И СУМЧАТЫХ МАКРОМИЦЕТОВ КАК ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ГРИБОВ

Сухомлин М. Н.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

В последние десятилетия микологами обсуждаются проблемы, касающиеся охраны макромицетов. Отмечается усиление неблагоприятного воздействия хозяйственной деятельности человека на грибы в результате сокращения площадей лесов, изменения культурного ландшафта, применения пестицидов, применения азотных удобрений, загрязнения атмосферы азотом, серой озоном и т. д. В этом аспекте обсуждаются проблемы, связанные с определением, оценкой и управлением региональной микобиотой. Рассматриваются основные составляющие ресурсного потенциала, обсуждаются методологические подходы к его оценке, а также механизмы управления ресурсным потенциалом микобиоты, создание полных списков видов, нуждающихся в защите и рекомендуемых для внесения в Красную Книгу. С другой стороны ведется разработка мероприятий, направленных на защиту этих грибов от вымирания, основными из которых является сохранение привычной для них среды обитания, т. е. создание охранных зон, где бы полностью запрещался сбор грибов, а также проведение широкой пропаганды среди населения. Одним из усилий микологов по созданию научно-организационных основ охраны редких видов макромицетов, направленных против исчезновения шляпочных грибов, можно считать создание широкой сети коллекций чистых культур грибов, которые бы включали редкие и занесенные в Красную Книгу грибы.

На кафедре ботаники биологического факультета Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко создана коллекция культур базидиальных и аскомицетных грибов. В нее вошел ряд редких и исчезающих видов, занесенных в Красную Книгу Украины. Коллекция включает 52 вида и сохраняется на агаризованной среде. Введение макромицетов в культуру сопровождалось подробным описанием времени и географической местности сбора плодовых тел, сведений о природном субстрате, особенностей морфологии плодовых тел, методах получения и особенностях выделения культур, а также сопровождалось получением споровых отпечатков. Коллекционные макромицеты относятся к 27 родам, принадлежащим к 2 отделам: Basidiomycota (44 вида) и Ascomycota (8). Среди них представлены различные экологические группы: симбиотрофы, биотрофы, сапротрофы. Наиболее представленной является группа ксилотрофных базидиомицетов (25 видов).

В коллекции представлены культуры съедобных, несъедобных, лекарственных, паразитических и ядовитых грибов. Среди 52 видов поддерживаемых в культуре восемь видов нуждаются в охране: *Grifola frondosa* (Fr.) S. Grey, *Sparassis crispa* (Fr.) Fr., *Sparassis laminosa* (Fr.), *Mutinus caninus* Fr., *Morchella steppicola* Zerova, *Morchella crassipes* (Vent.: Fr.) Pers.: Fr., *Hericium cirrhatum* (Fr.) Nikol., *Leucoagaricus macrorrhizus* Locq. Ex Horak.

Созданная коллекция используется с научно-исследовательской и учебной целью для апробации возможностей использования разнообразия мицелиальных макроскопических грибов в качестве объектов культивирования с целью употребления в пищу, продуцентов биологически активных веществ, агентов биологической борьбы с паразитическими грибами, модельных объектов генетических исследований и др. Для культур всех видов изучены оптимальные условия роста. Изучены среды и условия для инициации плодоношения в культуре. При достаточном штаммовом разнообразии редких видов в коллекции инициация плодоношения в культуре дает возможность создания генетического разнообразия данных видов и использование его при необходимости для возобновления богатства микобиоты на территориях, где данные виды утеряны.

Поскольку в различных странах под угрозой находятся различные группы грибов, такие коллекции, созданные на базе различных микологических центров помогут увеличить не только видовое, но и штаммовое разнообразие редких и исчезающих видов. Таким образом, введение в культуру дикорастущих видов грибов рассматривается как метод сохранения и рационального использования их природного биоразнообразия.

## МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЛАГИАЛИ РАЙОНА ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

Тарасюк И. В.

Одесский филиал института биологии южных морей имени А. А. Ковалевского, Одесса

В Одесском морском регионе (северо-западная часть Черного моря между устьями Сухого и Малого Аджалыкского (Григорьевского) лиманов) находятся три крупных торговых порта, в прибрежной зоне расположены г. Одесса с миллионным населением и город-спутник – Ильичевск. В залив и прилегающую акваторию ежедневно сбрасывается 1, 2 – 1, 3 млн. м<sup>3</sup> хозяйственных и сточных вод, а также 50 – 60 тыс. м<sup>3</sup> дренажных вод. В летний сезон побережье моря – это зона рекреации.

Изучение микобиоты региона проводили в августе и октябре 2008 г. (108 проб). В исследуемый период температура морской воды колебалась от 15, 9 до 24, 9°C, соленость – от 11, 85 до 17, 6‰, концентрация O<sub>2</sub> – от 6, 28 до 10, 45 мг·л<sup>-1</sup>. Глубины отбора проб находились в пределах 0 (поверхность) до 6 – 25 м (дно). Грибы выделяли методом накопления в 20 мл нативной воды на целлюлозосодержащие приманки (опилках дуба и полоски фильтровальной бумаги). Вычисляли частоту встречаемости и плотность колониеобразующих единиц каждого вида (КОЕ·дм<sup>-3</sup> или пропагул).

В пелагиали Одесского морского региона идентифицировано 34 вида грибов (в августе 32, в октябре 24 вида, из них – 21 вид общие) из 9 родов (*Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Candida*, *Cladosporium*, *Cladophialophora*, *Myceliophthora*, *Penicillium*, *Ulocladium*), 7 семейств (Davidiellaceae, Herpotrichiellaceae, Pleosporaceae, Trichocomaceae и трех неустановленных семейств (Incertae sedis)), 7 порядков (Capnodiales, Chaetothyriales, Eurotiales, Hypocreales, Onygenales, Pleosporales, Saccharomycetales) и 4 классов (Dothideomycetes, Eurotiomycetes, Saccharomycetes, Sordariomycetes) отдела Ascomycota (анаморфные рода). В видовом составе грибов доминировали представители родов *Aspergillus* (13 видов), и *Penicillium* (8). На протяжении исследований максимальная частота встречаемости отмечена для широко распространенных эвритопных родов *Aspergillus* (август – 54, 4 %, октябрь – 39, 1 %), *Penicillium* (август – 24 %, октябрь – 28, 6 %), *Alternaria* (август 14, 4 %, октябрь – 13, 6 %), максимальная плотность пропагул также была характерна для микромицетов этих родов *Aspergillus* (август – 585 ± 169, 3; октябрь – 1185 ± 348, 6 КОЕ·дм<sup>-3</sup>), *Penicillium* (август – 171 ± 49, 3; октябрь – 1215 ± 362, 4 КОЕ·дм<sup>-3</sup>), *Alternaria* (август – 164 ± 40, 1; октябрь – 426 ± 75, 6 КОЕ·дм<sup>-3</sup>).

Количество видов на станциях колебалось от 0 до 8 (август – 0 – 2; октябрь – 3 – 8 видов). По коэффициенту Брей-Куртиса сходство структуры микокомплексов станций региона изменялось от 0 до 62, 9 %. В августе в поверхностном горизонте воды средняя плотность пропагул грибов составляла 830, 01 ± 118, 85 (0 – 2250) КОЕ·дм<sup>-3</sup>, в придонном – 812, 2 ± 108, 91 (0 – 1850) КОЕ·дм<sup>-3</sup>. В октябре плотность пропагул в поверхностном горизонте была в 4, 5 раза выше (0 – 10250 КОЕ·дм<sup>-3</sup>), в придонном – в 7, 3 раза выше (от 0 до 13600 КОЕ·дм<sup>-3</sup>), чем в августе, что, вероятно, связано с осенними дождями и увеличением поступления аллохтонного органического вещества в море. Сходство структуры в августовских и октябрьских микокомплексов составляло 52, 4 %.

В период исследований не выявлена зависимость плотности пропагул грибов от таких абиотических параметров, как глубина отбора проб, температура воды, соленость воды и концентрации растворенного кислорода, в пределах их колебаний.

Преобладание в составе микобиоты представителей родов *Aspergillus* и *Penicillium* (61, 8 %) их высокая частота встречаемости и плотность пропагул обусловлены высокой антропогенной нагрузкой на исследуемую акваторию.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ДУБНЯКА ГРАБОВО-КИСЛИЧНОГО

Шабашова Т. Г., Гапиенко О. С., Беломесяцева Д. Б.

Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича, Минск

Изучение и сохранение биологического разнообразия, использование его компонентов определяют жизнеспособность и устойчивое функционирование биоценозов. В настоящее время приоритетным направлением является накопление и систематизация информации по отдельным видам организмов, а также определение, какие сочетания видов и структур их сообществ влияют на стабильность и продуктивность экосистем. Цель нашей работы состояла в изучении точечного альфа-разнообразия почвенной микофлоры (т. е. разнообразия внутри местообитания одного сообщества ненарушенной территории) на примере дубравы кисличной (ассоциация дубняк грабово-кисличный) находящейся в биологическом заказнике местного значения «Дубрава» (Беларусь, Могилевская область, Осиповичский район).

Пробы почвы отбирали в перегнойно-гумусовом  $A_0A_1$  и гумусовом  $A_1$  горизонтах. Готовили водные почвенные суспензии (навеска почвы 1 г в 100 мл стерильной воды) и методом последовательных серийных разведений производили посев на полноценную питательную среду (сусло-агар и агар с мальц-экстрактом) в четырех повторностях, температура инкубации –  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ , время роста – 5–7 дней.

Из исследуемых образцов почвы (перегнойно-гумусовом  $A_0A_1$  и гумусовом горизонтах  $A_1$ ) было выделено 85 изолятов и определено 25 видов микромицетов: *Acremonium butyri* (J. F. H. Beyma) W. Gams, *A. apii* W. Gams, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Aspergillus clavatus* Desm., *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, *C. oxysporum* Berk. & Curt., *Clonostachys candelabrum* (Bonord.) Schroers, *Fusarium oxysporum* Schlecht., *F. sporotrichiella* Bilai var. *poae* (Pk) Wr. emend Bilai, *F. sporotrichiella* Bilai var. *tricinctum* (Corda) Bilai, *Mortierella pusilla* Oudem, *Mucor hiemalis* Wehmer, *Penicillium chrysogenum* Thom., *P. citreo-viride* Biourge, *P. nigricans* Bainier ex Thom, *P. soppi* Zaleski, *Rhizopus cohnii* Berl. et De Toni, *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) S. Hughes., *Trichoderma hamatum* (Bonord.) Bainier, *T. viride* Pers., *T. koningii* Oudem., *Verticillium lecanii* Goddard, *Umbelopsis isabellina* (Oudem.) W. Gams, *U. ramanniana* (Müller) Linnem, *U. vinacea* (Dixon-Stew.) Arx. Среди почвенных микромицетов дубняка грабово-кисличного доминировали представители рода *Trichoderma*. Часто встречающиеся виды – *Trichoderma hamatum*, *T. viride*, *T. koningii*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *F. sporotrichiella* var. *tricinctum* и *Umbelopsis isabellina* составляют основу комплекса почвенных грибов дубняка грабово-кисличного. Основная же часть выделенных видов была отнесена к редким, но типичным, т. е. это виды, которые выделяются постоянно из всех образцов почвы, но на чашках Петри представлены единичными колониями. Случайные виды (менее 10%) – *Clonostachys candelabrum*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium citreo-viride*, *Verticillium lecanii*, также являются типичными обитателями почв, но из наших образцов почвы выделялись единично.

Впервые для Беларуси был выделен гриб *Clonostachys candelabrum* (Bonord.) Schroers. (2001) рода *Clonostachys* Corda (1839): *Clonostachys candelabrum* (Bonord.) Schroers, Stud. Mycol. 46: 192 (2001). Synonymy: *Sesquicillium candelabrum* (Bonord.) W. Gams, Acta bot. neerl. 17(6): 457 (1968), *Verticillium candelabrum* Bonord., Handb. Allgem. mykol. (Stuttgart): 97 (1851). Колонии *Clonostachys candelabrum* бархатистые, распростертые, без четких очертаний, быстрорастущие, через 7–10 дней, выращивания в термостате при температуре  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , размер колонии достигает максимума 2. 5–3 см в диаметре и обычно больше не увеличивается. Мицелий обычно белого или слегка розоватого цвета. Конидиеносцы септированные, ветвление правильное, канделябropодобное, ветви мутовчато (тройчато) разветвленные. Конечные ответвление – фиалиды короткие, обратнбулавовидные 6. 5–8 мкм, конидии эллипсовидные 3. 7–5. 0 x 2. 4–2. 5 мкм. Имеются субтерминальные фиалиды 5–5. 5 мкм с верхушечной конидией. При старении из конидий формируются цепочки, длиной 40–45 мкм.

## РАЗНООБРАЗИЕ МИКСОМИЦЕТОВ В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЕ г. КИРОВА

Широких А. А, Широких И. Г.

ГУ Зональный НИИСХ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого, Киров

Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Киров

Миксомицеты – типичные сапротрофные организмы, обитающие на остатках растительного, реже – животного происхождения. Эти организмы являются важным структурным элементом лесных экосистем, они принимают активное участие в процессах круговорота веществ, оказывают влияние на состав и численность бактерий и дрожжей в почве, листовой подстилке и гниющей древесине (Madelin, 1984). В последнее время миксомицеты начинают приобретать значение, как организмы-индикаторы состояния окружающей среды. Миксомицеты предложено использовать в качестве объектов биоиндикации загрязнения атмосферы оксидами азота и серы (Кочергина, 2009). Достоинством миксомицетов как организмов-биоиндикаторов является то, что они хорошо поддаются учету в природе, а также могут быть выявлены и в лабораторных условиях. Изучение видового состава миксомицетов в антропогенно-нарушенных местообитаниях было проведено в ряде работ (Фефелов, 2002; Кочергина, 2009; Wrigley de Basanta, 2004), результаты которых показали широкую перспективу использования миксомицетов в системе биоиндикации антропогенных нарушений. При этом миксомицеты остаются малоизученной группой организмов, а в окрестностях города Кирова их видовое разнообразие прежде практически не исследовалось.

Целью нашей работы явилось изучение разнообразия миксомицетов в лесопарковой зоне г. Кирова, где компоненты окружающей среды подвержены действию различных загрязняющих факторов. Для сравнения исследована биота миксомицетов в Государственном природном заповеднике «Нургуш», где характерные признаки окружающих природных ландшафтов наиболее выражены, и сохранены в первозданном виде практически все компоненты природной среды. Сбор образцов миксомицетов осуществляли в лесных биотопах, общей площадью 1 га. На выбранных площадках осматривали лесную подстилку, стволы поваленных деревьев, трухлявые пни и поверхность мхов.

В результате проведенных исследований в лесопарковой зоне г. Кирова было обнаружено 11 видов миксомицетов, относящихся к 5 порядкам и 5 семействам, а на обследованной территории заповедника «Нургуш» выявлено 17 видов миксомицетов, принадлежащих к 5 порядкам и 6 семействам. Большая часть обнаруженных видов являются космополитами и имеют широкое распространение на территории России. Наибольшее количество видов, обнаруженных в пригородной лесопарковой зоне, принадлежит к семейству *Trichiaceae*: *Arcyria*



*denudata* (L.) Wettst., *A. cinerea* (Bull.) Pers., *Trichia decipiens* (Pers.) Macbr. На территории ГПЗ «Нургуш» видовое разнообразие представителей этого семейства значительно шире, чем в пригородной зоне. Так, нами были обнаружены виды *A. pomiformis* (Leers) Rost., *T. favoginea* (Batsch) Pers., *T. varia* (Pers ex J. F Gmel) Pers. Большая часть представителей данного семейства относится к ксилобионтам, которые лидируют по числу видов в лесных биогеоценозах, богатых древесными остатками.

Вторым по количеству видов, обнаруженных в лесопарковой зоне, является семейство *Stemonitaceae*, а на территории ГПЗ «Нургуш» - семейство *Physaraceae*. Представители этих семейств обнаружены не только на гниющей древесине, но и на листьях и стеблях живых растений, в частности - на мхах. Вместе с тем, в том и другом сравниваемом биотопе наиболее широко распространенным видом, постоянно встречающимся на пнях и стволах упавших деревьев, оказался вид *Lycogala epidendrum* – представитель семейства *Reticulariaceae*.

Таким образом, в лесных биоценозах пригородной лесопарковой зоны, при достаточно высокой численности и широкой встречаемости миксомицетов в целом, отмечено снижение их видового разнообразия по сравнению с заповедной территорией ГПЗ «Нургуш». К числу видов, встречаемость которых в лесопарковой зоне снижается, можно отнести ряд представителей семейств *Trichiaceae* и *Physaraceae*.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГАСТЕРОМИЦЕТОВ ПО ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ В СВЯЗИ С ПОЧВЕННЫМИ УСЛОВИЯМИ

Шумкова О. А.

Кубанский государственный университет, Краснодар

Одной из мало изученных групп грибов для России в целом и для Северо-Западного Кавказа и Предкавказья, в частности, является группа гастеромицетов, играющих важную роль в горных, лесных и степных сообществах.

Изучение гастеромицетов Северо-Западного Кавказа и Предкавказья, их состава, экологии, распространения, эколого-эдафических связей, даст возможность оценить место этой микобиты в растительных сообществах региона.

В 2008 – 2009 гг. нами изучалось распределение биоты гастеромицетов по территории Северо-Западного Кавказа и Предкавказья в связи с почвенными условиями. Исследования проводились в Апшеронском, Куцеевском районах Краснодарского края и Майкопском районе республики Адыгеи.

Для северных склонов Кавказа характерна смешанная зональность почв. Смена почвенных зон определяется изменением увлажнения и температурными условиями: черноземы выщелоченные – слитые черноземы и лесостепные почвы – бурые лесные слабонасыщенные – горно-луговые (Горчарук, 2007).

Основными видами почв равнинной части края являются предкавказские черноземы, из которых выделяют следующие типы: карбонатные, слабовыщелоченные, выщелоченные, слитые (Вальков, 1996).

Кислотность почвы – важный экологический фактор, характеризующий содержание в ней протонов водорода. Кислотность почвы оказывает воздействие непосредственно на мицелий сапрофитных гастероидных макромицетов. Это воздействие осуществляется токсичными протонами водорода и ионами алюминия, а также путем поступления элементов питания в мицелий. Катионы алюминия могут связываться с фосфорной кислотой, переводя фосфор в недоступную для мицелия грибов форму.

При определении кислотности почвы нами был использован прибор LEKI pH3d meter (Финляндия). Сильнокислые почвы изучаемого региона имеют величину рН 3, 5—4, 0, кислые — 4, 0— 5, 0, слабокислые — 5, 0—6, 0, нейтральные — 6, 0—7, 0, щелочные — 7, 0—8, 0 (Соляник, 2004).

В окрестностях города Апшеронска (Апшеронский район, 210 м над у. м.) на краю проселочной дороги был найден *Lycoperdon perlatum* Pers., где рН почвы составляло 5, 96. Другой вид гастеромицета *Cyathus stercoreus* (Schw.) de Toni был обнаружен в окрестностях города Апшеронска, в дубово-коротконожковой ассоциации с подлеском из лещины, где рН почвы составляла 6, 78. В Куцеевском районе на краю лесополосы из робинии ложно-акация был обнаружен *Cyathus stercoreus* (Schw.) de Toni, где рН почвы составила 7, 30. В Майкопском районе республики Адыгея гастероидные грибы *Calvatia utriformis* Pers., *Bovista plumbea* Pers., *Bovista nigrescens* Pers., *Lycoperdon umbrinum* Pers. были найдены на хребте Каменное море (2100 м над у. м.), в альпийских и субальпийских формациях, на разнотравных лугах, где рН почвы 6, 36. В окрестностях биостанции-заказника КубГУ «Камышанова поляна» (Апшеронский район, 1255 м над у. м.) в пихтово-буковой папоротниково-разнотравной ассоциации был обнаружен *Lycoperdon umbrinum* Pers., рН почвы здесь составила 6, 35.

В результате проведенных исследований установлено, что кислотность субстрата оказывает влияние на распределение сапрофитных гастероидных базидиомицетов, которые предпочитают в основном слабокислую и нейтральную почву. Только один вид *Cyathus stercoreus* найден нами на почве, где рН составила 7, 3.