**БИОТА КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЬНЫЙ»**

Юрков В.Г., Обморнов М.В.

*Биологический кружок ЮИП*

*Биологический факультет Московского государственного университета*

*имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*zbs\_school@mail.ru*

Афиллофороидные базидиомицеты – это нетаксономическая экологоморфологическая группа грибов. По отношению к объектам питания большинство из них являются сапротрофами-ксилотрофами, а также паразитами деревьев и кустарников. Афиллофороидные грибы совершают основную работу по разложению лигнина и целлюлозы и замыкают цикл в потоке вещества и энергии [6]. Изучение биоты дереворазрушающих макромицетов приближает исследователей к пониманию функционирования лесных экосистем. ФБГУ «Заповедная Мордовия» включает две территории: Мордовский заповедник на северо-западе республики и Национальный парк «Смольный» на северо-востоке. В Мордовском заповеднике изучение видового разнообразия макромицетов проводится с 1936 года [2]. В настоящее время список афиллофороидных грибов заповедника насчитывает 270 видов [1]. В НП «Смольный», который был создан в 1995 году, первое подробное обследование отдельных участков территории с целью выявления видового разнообразия ксилотрофных макромицетов было проведено в 2019 и 2020 годах членами биологического кружка «Юные исследователи природы» (ЮИП) под руководством сотрудников биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. В результате этих исследований на территории национального парка был составлен первый список видов базидиомицетов.

Сбор образцов плодовых тел грибов проводили в июле 2019 и 2020 гг. маршрутным методом. В ходе маршрутов были обследованы 22 квартала Национального парка «Смольный» (площадь этих участков в сумме составила приблизительно 2 000 га, а протяжённость пройденных по ним маршрутов – 42 км). Всего было учтено около 300 единиц живых и мертвых древесных субстратов, заселённых различными видами афиллофороидных грибов. Общий объем сбора составил 254 гербарных образца и 70 находок часто встречаемых и легкоузнаваемых видов, которые регистрировали в полевом журнале без гербаризации. Каждому зарегистрированному образцу присваивали индивидуальный номер по сквозной нумерации с указанием географических координат места обнаружения, стации, видовой принадлежности субстрата (по возможности) и степени его разложения. Определение грибов проводили на кафедре микологии и альгологии биологического факультета МГУ под руководством доцента кафедры к.б.н. Е. Ю. Ворониной.

В результате проведенных исследований на территории Национального парка «Смольный» было выявлено 40 видов афиллофороидных базидиомицетов, относящихся к 6 порядкам класса *Agaricomycetes*. Наиболее полно представлен порядок *Polyporales* – 23 вида, принадлежащие к 17 родам и 10 семействам. Ниже приведён систематический список выявленных видов афиллофороидных грибов (табл. 1). Среди, которых 2 являются новыми для территории Республики Мордовии - *Thelephora caryophyllea* (Schaeff.) Pers и *Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát. Среди коллекционных образцов 16 из 40 видов пока, что представлены синглетонами, то есть, единичными находками с показателями обилия менее 0.5% по шкале Стивенсона [5]. Это указывает на то, что площадь обследованного участка слишком мала для того, чтобы говорить об изученности биоты макромицетов на территории парка в целом. Однако при сравнении полученных данных со списком видов афиллофороидных грибов Мордовского заповедника, включающим 270 видов[1], было установлено, что коэффициент репрезентативности (R) обследованного участка, вычисленный с использованием формулы Малышева [5], равен 1, что соответствует средней степени изученности биоты и свидетельствует о приемлемости выбранной территории для проведения флористического анализа. Обратимся к стациям, в которых были обнаружены плодовые тела. Для сосновых и мелколиственных лесов видовое разнообразие ксилотрофных макромицетов – 24 и 22 вида соответственно. В широколиственных лесах было обнаружено 17 видов макромицетов. В ольшаниках было обнаружено 12 видов афиллофороидных грибов. На вырубке на месте обширной гари обнаружено всего 7 видов грибов. Теперь обратимся к субстратам, на которых были собраны плодовые тела. На древесине березы было найдено 18 видов афиллофороидных грибов, на древесине дуба 16 видов, на древесине липы 14 видов, на ольхе – 13 видов, на сосне – 9 видов, на клене – 8 видов, на лещине – 4 вида, на осине и рябине по 1 виду. Для выявления общности субстратов по сходству видового разнообразия развивающихся на них ксилотрофных макромицетов был применён метод кластерного анализа (метод одиночной связи, Евклидово расстояние) с использованием программы Statistica (рис. 1). Были выявлены 5 отдельных кластеров: береза, сосна, дуб, ольха и липа, оставшиеся породы деревьев.

Обратимся к характеристикам обследованных лесных формаций. Сосновые и мелколиственные леса занимают большую часть обследованного участка, при наибольшем видовом разнообразии. Широколиственные леса занимают 5% общей площади обследованной территории. Но формации этого типа отличаются богатым видовым разнообразием древесной растительности, что способствует увеличению разнообразия микобиоты. Для ольшаников помимо специфичности и однородности условий местообитания характерна монодоминантность в древесном ярусе, поэтому видовое разнообразие ниже, чем в предыдущих формациях. Теперь обратимся к данным, полученным из кластерного анализа. Выделение дуба и сосны в отдельные кластеры может объясняться большим количеством узкоспециализированных грибов, произрастание которых обусловлено свойствами древесины [6], а берёза – это распространённая древесная порода на территории парка, что предоставляет богатый спектр разнообразия условий для развития ассоциированного с ней многовидового комплекса ксилотрофных грибов. Выделение в отдельный кластер комплексов микобионтов, развивающихся на древесине ольхи и липы, объясняется их схожестью, но это в основном массовые виды грибов, не проявляющие высокой чувствительности к видовой принадлежности субстрата и другим параметрам микроусловий среды обитания. Комплексы видов грибов, ассоциированные с остальными видами деревьев и кустарников (клён, осина, рябина и лещина), пока что можно объединить в одну группу как недостаточно изученные. Все эти данные объясняют полученные результаты.

**Литература:**

1. С.Ю. Большаков. *Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника (аннотированный список видов)* */ Под ред. И. В. Змитровича. М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия,* 2015, 44 с. [Флора и фауна заповедников. Вып. 123]
2. С.Ю. Большаков, А.В. Ивойлов. *Макромицеты Республики Мордовия: степень изученности и проблемы их охраны // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича,* 2013, **XI**, 98–108.
3. М.А. Бондарцева, Э.Х. Пармасто. *Определитель грибов СССР: (порядок Афиллофоровые). Л.: Наука*, 1986, **1**, 192.
4. М.А. Бондарцева. *Определитель грибов России: (порядок Афиллофоровые). Л.: Наука,* 1998, **2**, 391.
5. Д.В. Леонтьев. *Флористический анализ в микологии: учебник для студентов высших учебных заведений*, 2008, 110.
6. Н.Т. Степанова, В.А. Мухин. *Основы экологии дереворазрушающих грибов. Баланс веществ микогенного разложения древесины,* 1979, 101.
7. А.А. Ямашкин, Т.Б. Силаева, Л.Д. Альба. *Мордовский национальный парк «Смольный»*, 2000, 88.

**Приложение:**

Рисунок 1. Иерархическая дендрограмма сходства изученных субстратов

по видовому спектру макромицетов.



Таблица 1. Систематический список видов:

Порядок Agaricales Underw.

Семейство Schizophyllaceae Quél.

1. [*Schizophyllum*](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Schizophyllum) *commune* Fr. Порядок Auriculariales Bromhead

Семейство Auriculariaceae Fr.

1. *[Auricularia](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Auricularia) mesenterica (Dicks.) Pers.*

Порядок Hymenochaetales Oberw.

Семейство Hymenochaetaceae Donk

1. *Fomitiporia punctata (P. Karst.) Murrill*
2. *Fomitiporia robusta (P. Karst.) Fiasson & Niemelä*
3. *Hymenochaete rubiginosa (Dicks.) Lév.*

1. *[Inocutis](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Inocutis) dryophila (Berk.) Fiasson & Niemelä*
2. *Inonotus obliquus (Fr.) Pilát*
3. [*Phellinus*](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Phellinus) *nigricans (Fr.) P. Karst*
4. *Phellinus rimosus (Berk.) Pilát*
5. *Phellinus tremulae (Bondartsev) Bondartsev & P.N. Borisov.*
6. *Incertae sedis*
7. *Trichaptum abietinum (Dicks.: Fr.) Ryvarden*
8. *Trichaptum biforme (Dicks.: Fr.) Ryvarden*
9. *Trichaptum fuscoviolaceum (Ehrenb.) Ryvarden*

Порядок Polyporales Gäum.

Семейство Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett

1. [*Cerrena unicolor*](http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?RecordID=356790) *(Bull.) Murrill*

Семейство Fomitopsidaceae Jülich

1. [*Daedalea quercina*](http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?RecordID=246294) *(L.) Pers.*
2. *Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst.*
3. *Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst.*

Семейство Incrustoporiaceae Jülich

1. [*Skeletocutis nivea*](http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?RecordID=323593) *(Jungh.) Jean Keller*

Семейство Irpicaceae Spirin & Zmitr.

1. *Irpex lacteus (Fr.) Fr.*

Семейство Laetiporaceae Jülich

1. *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill –*

Семейство Meruliaceae Rea

1. *Phlebia radiata Fr.*

Семейство Phanerochaetaceae Jülich

1. *Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst*
2. *Bjerkandera fumosa (Pers.) P. Karst.*
3. *Hapalopilus croceus (Pers.) Donk*
4. *Hapalopilus rutilans (Pers.) Murrill.*

Семейство Polyporaceae

1. *Daedaleopsis confragosa (Bolton) J. Schröt.*
2. *Daedaleopsis tricolor (Bull.) Bondartsev &*
3. *Fomes fomentarius (L.) Fr.*
4. [*Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.*](http://www.speciesfungorum.org/Names/SynSpecies.asp?RecordID=119872)
5. *Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.) P. Karst.*
6. *Trametes gibbosa (Pers.) Fr.*
7. *Trametes hirsuta (Wulfen) Lloyd*
8. *Trametes pubescens (Schumach.) Pilát.*
9. *Trametes trogii Berk.*

Семейство Pycnoporellaceae Audet

1. [*Pycnoporellus fulgens*](http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?RecordID=322113) *(Fr.) Donk*

Семейство Steccherinaceae Parmasto

1. *Metuloidea murashkinskyi (Burt) Miettinen & Spirin*

Порядок Russulales Kreisel ex P.M. Kirk, P.F. Cannon & J.C. David

Семейство Stereaceae Pilát

1. *Stereum hirsutum (Willd.) Pers*
2. [*Stereum*](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Stereum) *sanguinolentum (Alb. & Schwein.) Fr.*
3. [*Stereum*](http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp?strGenus=Stereum) *subtomentosum Pouzar.*

Порядок Thelephorales Corner ex Oberw.

Thelephoraceae Chevall.

1. *Thelephora caryophyllea (Schaeff.) Pers.*