

**ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ ПО
ТЕМЕ:**

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ
ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ КАК ОСНОВА
РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Номер госрегистрации (ЦИТИС) – АААА-А16-116021660084-1

2018 г.

Руководитель темы – И.И.Сидорова

Профессорско-преподавательский состав – 4

Научные сотрудники – 4

Научно-вспомогательный персонал – 4

Биоразнообразие агарикоидных базидиомицетов территории ЗБС

К настоящему времени отмечено **805** видов.

В 2018 г. – **159** видов, из них новых для ЗБС и области – **6** видов.



Bolbitius pluteoides
новый вид для МО
(NaturePhoto-CZ.com)



***Laccaria
purpureobadia*** –
новый вид для МО
(фото J. Hlasek)



Pholiota lucifera – редко
выявляемый вид
неопределённого
статуса (фото J.
Hlasek)



Микориза Goodyera repens

- Работа в рамках проекта РФФИ 16-04-01468а (совместно с БИН РАН)
- Список микобиоты подземных органов за год пополнен 13 таксонами микобионтов и эндофитов, преимущественно из отд. Basidiomycota.
- В симбиозе зелёных орхидных впервые показаны подстилочные и ксилосапротрофы, что может указывать на первые шаги вида в эволюции микогетеротрофии.



Trametes versicolor (фото О.В. Анисимовой), вид выявлен в корневой системе *Goodyera repens*, ранее был отмечен только у тропических полностью бесхлорофилльных орхидных.

Микориза грушанковых (*Orthilia secunda*, *Pyrola media*, *P. rotundifolia*)



- Работа в рамках проекта РФФИ 16-04-01468а (совместно с БИН РАН)
- Выявлено 39 видов грибов-микобионтов и корневых эндофитов.
- Среди микоризообразователей доминировали *Tomentella*, *Piloderma*, *Russula* и *Mycena*. Последний род ранее обнаруживали только в корневых системах полностью бесхлорофилльных представителей Orchidaceae, но не зелёных растений из других семейств.



Mycena galopus (фото Р. Mückstein, bio-foto.com), вид выявлен в корневой системе *Orthilia secunda*.



Грибы Вьетнама

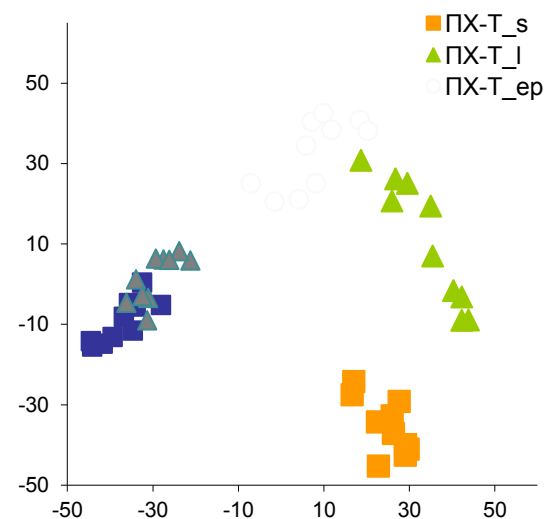
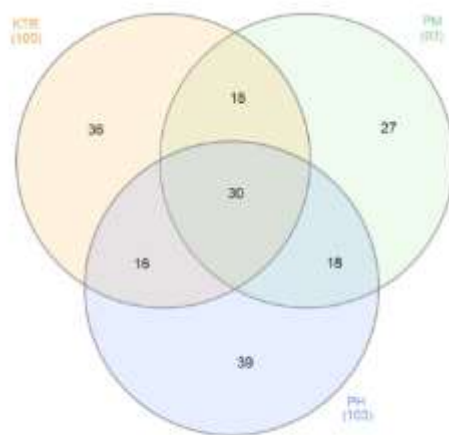
Природный заповедник Кон Тю Ранг (провинция Зя Лай);

Национальный парк Пу Мат и
Природный заповедник Пу Хоат
(провинция Нге Ань)

Всего собрано 140 образцов
субстратов для выделения
микроскопических грибов



В 2018 г Выявлено 156 видов микроскопических грибов, относящихся к 58 родам, список микроскопических грибов Вьетнама пополнен на 22 вида и включает на данный момент 532 вида, из них 12 видов отмечено для Вьетнама впервые



Экспедиция по югу Приморского края



Царский обабок,
Rugiboletus extremiorientalis



Цезарьский гриб
Amanita caesareoides



Домик В.Л. Комарова
в Уссурийском заповеднике

- Окрестности села Горно-Таёжное,
- Бережье оз. Ханка,
- Лесные массивы в районе горы Синей,
- Заповедник «Уссурийский»,
- Побережье залива Петра Великого,
- о. Русский.

Для коллекции почвообитающих микромицетов отобрано 80 образцов.

Для коллекции культур макромицетов, проведено выделение 46 культур, Гербаризированы интересные и редкие виды 136 образцов.



Реликтовый хвойный лес (*Pinus koraiensis*, *Abies holophylla*, *Picea jezoensis*) в Уссурийском заповеднике



Реликтовый дубняк (*Quercus dentata*) на побережье залива Петра Великого



Бухта Львиная

Грибы –паразиты, эндофиты и эпифиты

Список фитопатогенов ЗБС МГУ расширен до 220 видов.

На территории Москвы выявлен новый для России вид мучнисторосяного гриба, *Erysiphe symphoricarpi*.

Изучение поражения кленов мучнистой росой показало положительное влияние близости автодороги на развитие болезни.

Проведено исследование ультраструктуры клеток эндофитных грибов, которое выявило большое количество маркеров, указывающих на высокоактивную метаболическую и секреторную деятельность мицелия.

Лишайники ЗБС

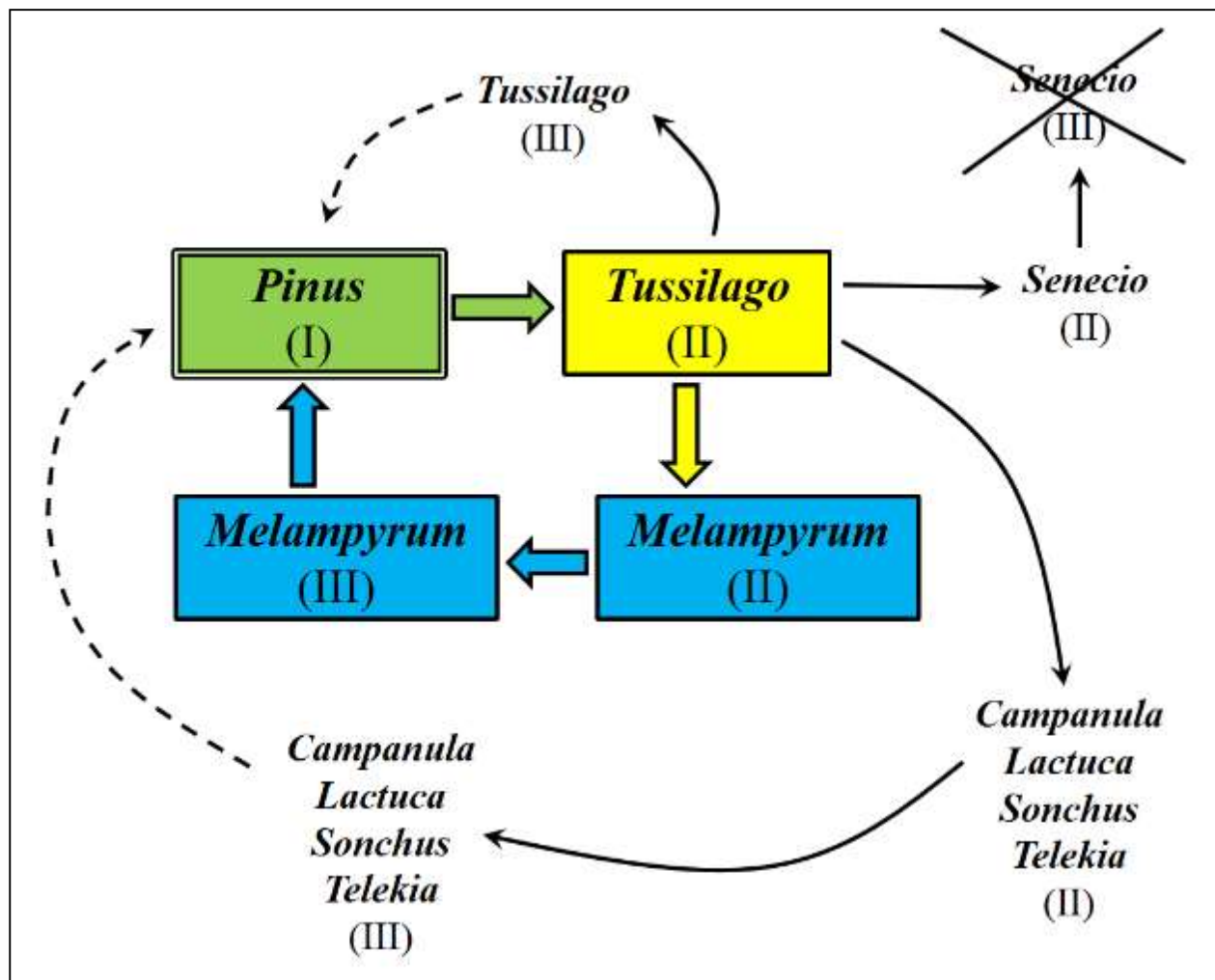
Изучение ветровальных деревьев территории ЗБС показывает увеличение разнообразия и обилия лишайников по высоте ствола для всех пород деревьев.

Грибы-паразиты растений

Всего на ЗБС МГУ:
220 видов

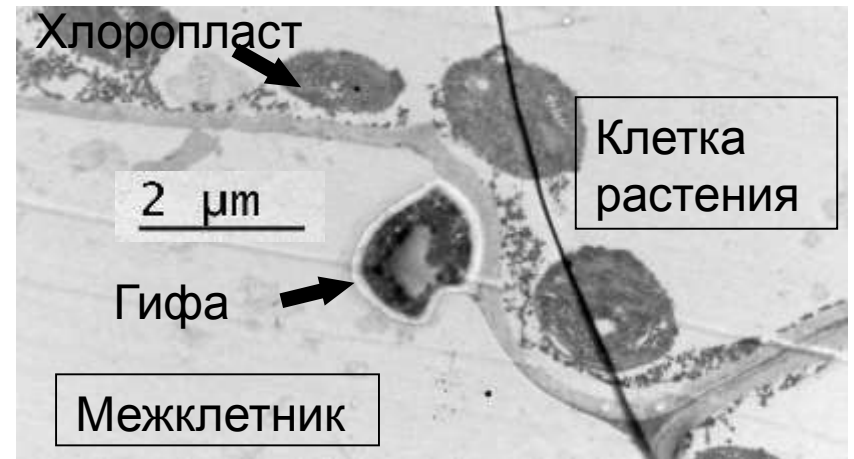
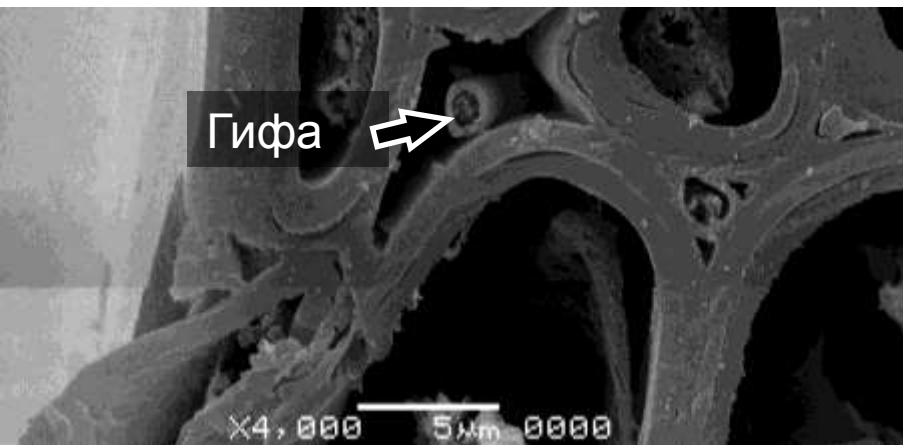
2016	115 видов
2017	123 вида
2018	120 видов

Coleosporium tussilaginis: предполагаемый жизненный цикл

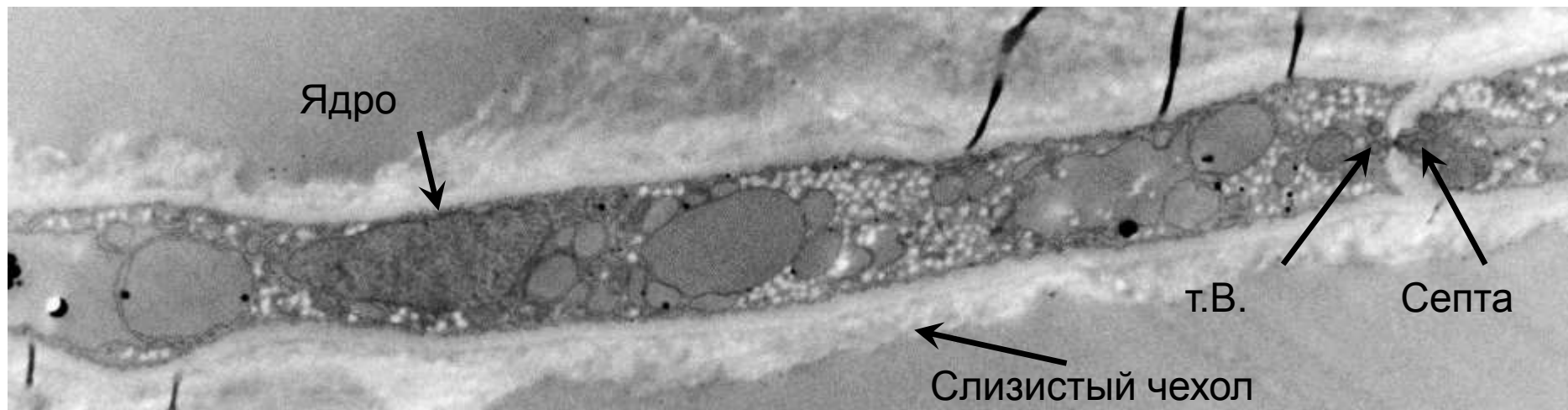


Эндофиты и эпифиты

Эндофитный мицелий в растении



Neotyphodium festucae: мицелиальный тяж



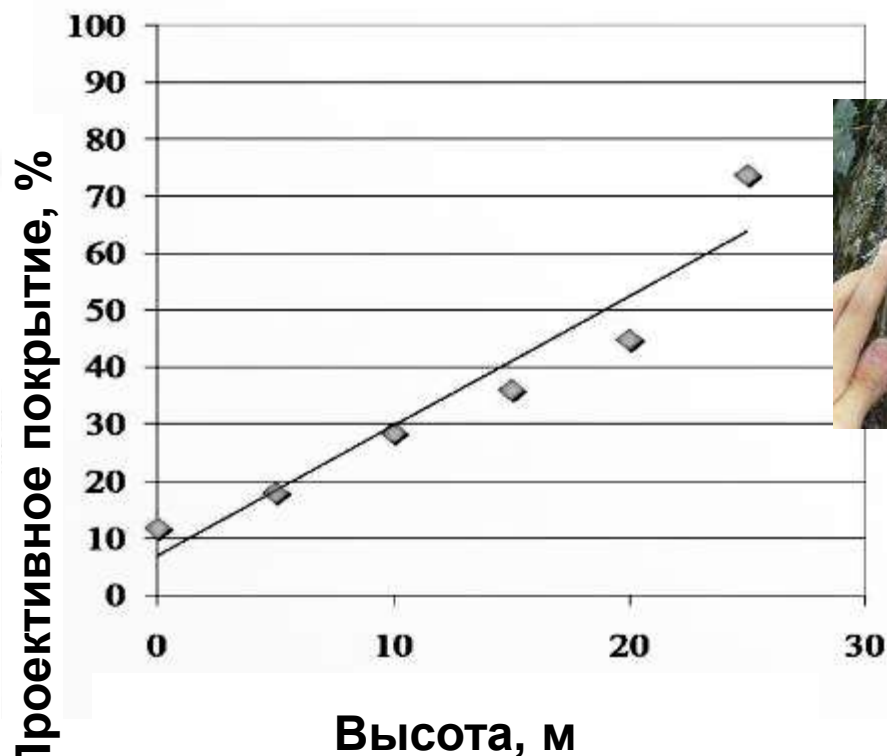
Лишайники ЗБС

Hyrogymnia tubulosa
— один из доминантов
верхней кроны
березы



Апотеции *Phaeocalicium polyporaеum* на
плодовом теле *Trichaptum biforme*

Разнообразие
и обилие
лишайников
увеличивается
по высоте
ствола



Современное состояние исследований миксомицетов на кафедре микологии и альгологии



Проведено исследование видового разнообразия микосомицетов в Центрально-Лесном, Полистовском, Кандалакшском, Дагестанском заповедниках, а также зап. «Утриш» и «Кедровая падь».

Проведена ревизия гербария БИН РАН из Лапландского заповедника.

Продолжена работа по созданию базы данных о миксомицетах России, в которую добавлено свыше 50 работ.

Совместно с сотрудниками БИН РАН начаты работы по ДНК-баркодингу темнеспоровых миксомицетов и отобраны образцы почв для метагеномного анализа в Центрально-Лесном заповеднике, а также в Хибинах.

Описан новый для науки вид, *Diderma velutinum*.

Diderma velutinum Bortnikov

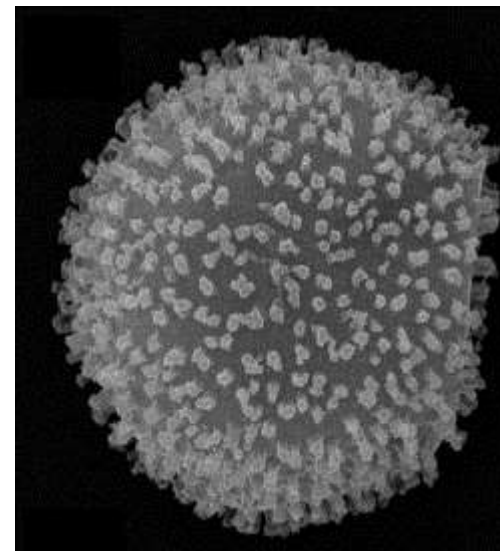
НОВЫЙ ВИД ДЛЯ НАУКИ

Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation, 2018.
DOI: 10.17561/bp.2018.07207



Diderma velutinum, a new species of *Diderma* (Myxomycetes) with large columella and triple peridium from Russia

Fedor M. Bortnikov^{1*}, Oleg N. Shchepin², Vladimir I. Gmoshinskiy¹, Ilya S. Prakhodko² & Yuri K. Novozhilov²



Для подготовки нового (3-го) издания Красной книги Московской области продолжены работы по выявлению новых мест произрастания и мониторингу видов лишайников, занесенных во второе издание Красной книги Московской области, а также видов лишайников нуждающихся в охране, но не включенных ранее в Красную книгу. Виды рода *Bryoria*, *Peltigera degenii*, *P. neopolydactyla* впервые включены в Красную книгу. С учетом современных данных составлены ключи для определения видов родов *Ramalina* и *Bryoria*, встречающихся на территории Московской области

Совместно с сотрудниками кафедры микробиологии проведена оценка экологического состояния Москвы двумя методами экспрессных тест-систем: лишеноиндикации на основе характеристик лишайников и биотестирования на основе бактериальной люминесценции. Одновременное использование метода лишеноиндикации и биотестирования на основе бактериальной люминесценции позволило оценить действие как долговременно накапливающихся загрязняющих факторов воздушной среды, так и наличие загрязненных почв городских территорий.

Продолжены работы по изучению видового состава и роли лишайников в структуре растительного покрова Западной Сибири.

Для природного парка «Нумто» подготовлен определитель лишайников.



В гербарий московского университета (MW) инсерировано 660 вида лишайников из Московской области, Западной Сибири и Монголии.

Подготовлено пособие по идентификации возбудителей микозов речных раков и возможным мерам борьбы с ними (Грибные болезни речных раков. Пособие-определитель).

Изучение грибов, поражающих различные техногенные субстраты

С поверхности материалов на минеральной основе из очагов поражения памятников архитектуры России выделены микромицеты приблизительно 50 видов из 24 родов. Грибы идентифицированы, в том числе путем секвенирования областей ITS и LSU рДНК.

Путем оценки абсолютного и относительного обилия видов (от 29% до 7%) и их численности (104 КОЕ/г и более) выявлен комплекс видов, наиболее активно развивающихся в этих материалах. Преобладающими видами оказываются *Acremonium*-подобные. Эти виды можно считать перспективными для изучения биоповреждений камня и штукатурки, а также в области реставрации памятников культуры.



Рис.1. КАБЕЛЬ КВПГЭфнг(А)-5е-
БГ 4х2х0,48 с оболочкой
из безгалогенной полимерной
композиции Mecoline S TP 1034F



Рис.2. Кабель РК 50-2-42-С с
оболочкой из фторопласта Ф-4МБ

Проведены испытания на грибостойкость 5 электротехнических изделий. Грибостойкость в пределах нормы.

Публикации:

Книги – 3

Статьи в журналах – 34

Статьи в сборниках – 18

30 статей в Красной книге Московской области (третье издание)

Участие в конференциях (доклады) – 36

Прохоров В.П. **Ботаническая латынь.** Москва: Юрайт 2018. 423 p.

Толпышева Т.Ю., Шишконокова Е.А. **Лишайники природного парка Нумто: краткий определитель.** Екатеринбург: Ассорти, 2018. 188 p.

Горленко М.В., Тарасов К.Л. **Мучнисторосяные грибы Москвы и Московской области.** Москва: Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова 2018. 76 p.

План работы на 2019 г.

1. Биоразнообразие агарикоидных базидиомицетов на территории заказника ЗБС МГУ. Полевые наблюдения по основным маршрутам и на стационарных пробных площадях, сбор образцов, идентификация выявленных видов, получение количественных характеристик и разносторонний анализ накопленных данных. Подготовка к публикации конспекта биоты агарикоидных базидиомицетов территории ЗБС МГУ, включающего литературные и полученные автором данные о видовом составе и экологических характеристиках выявленных видов.
2. Получение фенологических характеристик некоторых модельных видов аскомицетных и базидиальных макромицетов территории ЗБС МГУ. Полевые наблюдения появления плодовых тел модельных аскомицетных и базидиальных макромицетов на территории ЗБС МГУ: видов, характеризующихся образованием плодовых тел в начале (*Gyromitra* spp., *Mycena strobilicola*, *Sarcoscypha* spp., *Strobilurus* spp., *Urula craterium*) и в конце (*Clitocybe* spp., *Hygrophorus* spp., *Lepista* spp.) вегетационного сезона.
3. Мониторинг редких видов агарикомицетов – кандидатов на включение в федеральную и областную Красные книги. Полевые наблюдения в локалитетах обнаружения на территории ЗБС и окрестностей редких видов *Cortinarius violaceus*, *Ganoderma lucidum*, *Hericium coralloides*, *Russuloporellus alboluteus*. Оценка динамики имеющихся популяций и поиск новых локалитетов.

4. Гифосфера агарикомицетов – подстилочных и гумусовых сапротрофов
Изучение биологически активных веществ в базидиомах и мицелиальных культурах агарикомицетов и их влияния на микробиоту гифосферы и контрольной почвы

5. Пополнение коллекции чистых культур макромицетов

6. Скрининг штаммов макромицетов на получение пищевой биомассы

7. Грибы-паразиты растений. Уточнение видового состава фитопатогенных грибов на территории ЗБС, по результатам гербарного материала прошлого года и наблюдений в мае-сентябре 2019 г. Будет проведен дальнейший сбор материала для инсерирования (лето 2019). Для выбранных видов патогенов будут проведено изучение сезонной динамики. Будет продолжена работа по фотосъемке макро- и микропризнаков фитопатогенных грибов. Будет проведено уточнение видового состава мучнисторосяных грибов на территории Москвы, включая наблюдение за инвазивными видами.

8. Грибы – эндифиты и эпифиты

Поддержание и пополнение коллекции изолятов эндосимбиотических грибов. Изучение штаммов эндифитных грибов методом ПЦР-анализа по ранее подобраным праймерам. Изучение видового состава эпифитов листьев растений различных семейств методом последовательных отпечатков

9. Изучение цитологических особенностей эндифитных грибов.

10. Изучение развития фитопатогенных грибов в различных условиях.

11. Видовой состав почвенных микроскопических грибов Вьетнама
Планируется изучение видового разнообразия почвообитающих грибов Вьетнама в новых местообитаниях.

Будет пополнен список микроскопических грибов почв и опада, проведено сравнение комплексов грибов из разных типов леса и субстратов, проанализированы особенности их формирования.

12. Видовой состав и экология почвенных грибов на ООПТ России
Планируется изучение микроскопических грибов Приморского края.

Будет составлен список микроскопических грибов почв и опада, проведено сравнение комплексов грибов из разных типов леса и субстратов, проанализированы особенности их распределения.

13. Мониторинг состава микроскопических грибов на конструкционных материалах Российского сегмента МКС

Продолжены работы по долгосрочному мониторингу за составом микроорганизмов на конструкционных материалах Российского сегмента МКС. Будут получены списки видов микровицетов на РС МКС на двух следующих этапах.

14. Миксомицеты заповедника «Кедровая Падь»

Предполагается провести определение и гербаризацию образцов, собранных во влажных камерах в 2017-2018 годах. Также предполагается продолжить работы над описанием новых видов из рода *Trichia* и *Stemonitis*.

15. Изучение видового разнообразия миксомицетов Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника.

Предполагается продолжить сбор спораношений на территории ранее заложенных пробных площадей на территории Южного лесничества ЦЛГПБЗ. Особое внимание в работе будет уделено исследованию миксомицетов в весенний период, что позволит получить данные о динамике численности нивальных миксомицетов ЦЛГПБЗ.

16. Анализ материала по миксомицетам России, собранного в 2015-2016 гг.

17. Сбор коллекционного материала миксомицетов в ходе полевых исследований

18. Изучение видового разнообразия миксомицетов Кандалакшского заповедника

Предполагается осуществить сбор спораношений миксомицетов Кандалакшского заповедника. В том числе, предполагается исследование их видового разнообразия в окрестностях Турьего мыса, где ранее исследование этой группы организмов не производилось.

19. Ежегодный мониторинг видового разнообразия миксомицетов
Звенигородской биологической станции МГУ

Предполагается провести по стандартной методике сбор спороношений миксомицетов на территории Звенигородской биологической станции имени С.Н.Скадовского.

20. Исследование видового разнообразия миксомицетов заповедника
«Дагестанский»

Предполагается: произвести определение образцов из «влажных камер», собранных в 2017 году. Также, по-возможности, предполагается произвести исследование видового разнообразия миксомицетов на территории заповедника в полевых условиях.

21. Ревизия исторической коллекции миксомицетов А.А. Ячевского

Предполагается: Продолжить ревизию исторической коллекции А.А.Ячевского, хранящейся во Всероссийском институте защиты растений (г. Пушкин, Санкт-Петербург).

22. Матабаркодинг темноспоровых миксомицетов (Совместно с БИН РАН)

Предполагается: продолжение работы над метабаркодингом темноспоровых миксомицетов с целью создания базы данных сиквенсов маркерных генов (SSU, EF1A, COI), которые соответствуют гербарным образцам в коллекции кафедры микологии и альгологии.

23. Будут продолжены работы по изучению биоразнообразия и участия лишайников в структуре растительного покрова болот Западной Сибири.
24. На ООПТ Московской области будет проводиться поиск редких видов лишайников и мониторинг видов, занесенных в Красную книгу.
25. Инсерирование лишайников в гербарий MW
26. Изучение грибов, поражающих различные техногенные субстраты. Микромицеты, выделенные с материалов на минеральной основе из очагов поражения памятников архитектуры России.
27. Испытание на грибостойкость ряда промышленных материалов.
28. Доработка и издание пособия по идентификации возбудителей микозов речных раков и возможным мерам борьбы с ними (Грибные болезни речных раков. Пособие-определитель).