

Министерство образования Республики Башкортостан
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 с. Серафимовский
муниципального района Туймазинский район Республики Башкортостан

«Видовое разнообразие Миксомицетов (Mucromycetes) с. Серафимовский и его окрестностей»

Работу выполнил:
Яппаров Владислав
ученик 8 класса
МБОУ СОШ №1
с.Серафимовский

Руководитель:
Решетникова И.Б.
учитель биологии
МБОУ СОШ №1
с.Серафимовский

СОДЕРЖАНИЕ	стр
ВВЕДЕНИЕ	3
I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	4
1.1. Систематическое положение миксомицетов	4
1.2. Особенности организации миксомицетов	4
1.3. Особенности жизнедеятельности миксомицетов	5
1.4. Экология миксомицетов	6
1.5. Значение миксомицетов	8
1.6. Изученность миксомицетов в Республике Башкортостан	8
II ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ	9
III. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	10
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	11
4.1. Характеристика видового состава миксомицетов	11
4.2. Видовые очерки	12
ВЫВОДЫ	15
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
П Р И Л О Ж Е Н И Я	17

ВЕДЕНИЕ

«Это амеба размером с кота, растение, умеющее ползать, рой, по настроению собирающийся в одну клетку...»([chlorian](#)). Миксомицеты (или - слизевики) это группа организмов с неясным систематическим положением, обладающих характеристиками и животных, и растений. В современных классификациях их относят к простейшим и скорее считают животными, чем растениями или грибами, а некоторые систематики причисляют их к царству водорослей из-за особенностей способа питания. Это наземные грибообразные спорообразующие амебоидные протисты. Основная отличительная черта миксомицетов - яркая окраска плазмодия, то есть их клетки, напоминающей причудливый слизистый комочек. На сегодняшний день известно около тысячи видов миксомицетов, из них около 70% видов в той или иной степени приурочено к древесине.

Цель работы: изучение видового состава миксомицетов окрестностей поселка Серафимовский Туймазинского района РБ.

Задачи: 1) Выявить видовой состав. 2) Изучить распределение миксомицетов по типам субстратов. 3) Определить характер встречаемости

Актуальность: В настоящее время в нашем регионе видовое разнообразие и экология миксомицетов практически не изучены.

Гипотеза: Так как миксомицеты одни из постоянных обитателей разлагающейся древесины и в связи с тем, что на территории поселка и в его окрестностях очень много гниющего древесного валежника, мы предполагаем, что на данной территории будет наблюдаться высокое видовое разнообразие миксомицетов.

І ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Систематическое положение миксомицетов

«Учёные до сих пор спорят, к какому царству природы отнести эти удивительные организмы: к животным или грибам. «Миксомицеты или *слизевики* (попросту - слизистые [грибы](#)) (лат. Mухомycetes) - организмы, стоящие на рубеже между растительным и животным царствами и поэтому их называют грибы-животные. В юном возрасте они больше похожи на низших животных, а в зрелом походят на некоторые грибы. В вегетативной стадии (стадии роста и питания) они выглядят в виде непокрытой оболочкой протоплазматической массы, так называемого плазмодия (громадной многоядерной клетки), чем и отличаются от всех растений.»(<http://gribomaniya.ru/miksomicety>) «Одна группа людей полагает, что миксомицеты относятся к царству грибов, так как из вегетативного тела гриба (плазмодия или псевдоплазмодия) формируются спороношения, которые часто напоминают внешним видом плодовые тела грибов. Вторая группа людей относит миксомицетов к грибоподобным организмам, так как в молодом возрасте, в стадии роста и питания (стадии вегетативной), они являются в виде голых (т. е. не покрытых оболочкой) протоплазматических масс, так называемых плазмодиев, чем отличаются от всех грибов, они медленно ползают, непрерывно меняя свою форму, то выпуская, то подтягивая ложноножки. Этим они напоминают простейших. Сходство с животными: хемогетеротрофное питание; наличие вегетативной амебоидной стадии; присутствие в циклах развития подвижных стадий (зооспора - с двумя апикальными гладкими жгутиками; миксамеба); строение митохондрий; запасное питательное вещество в клетке – гликоген или животный крахмал. Сходство с грибами: спороношения слизевиков схожи с плодовыми телами грибов. По этой причине слизевиков долго включали в состав царства грибов, а теперь — в состав грибоподобных организмов (<https://pandia.ru/text/80/575/29315.php>).

1.2. Особенности организации

В цикле развития миксомицетов четко выражены две стадии: вегетативная (трофическая) и генеративная. Миксомицеты имеют вегетативное тело в виде голой, лишенной оболочки многоядерной протоплазмы, называемое плазмодием.

У большинства миксомицетов в плазмодии содержатся пигменты, придающие ему в генеративной фазе различную окраску: ярко-желтую, розовую, красную, фиолетовую, черную. При этом окраска плазмодия постоянна для данного рода и вида миксомицета, на ее интенсивность значительно влияют факторы окружающей среды (освещение, температура, питание и др.). Размеры плазмодиев колеблются в больших пределах – от долей миллиметра до десятков сантиметров. При неблагоприятных условиях плазмодий может превращаться в твердеющую массу – склероций, способный долго сохранять жизнеспособность и затем вновь превращаться в плазмодий. (https://studopedia.ru/7_5002_klass-miksomitseti-miksogasterovie.html)

1.3. Особенности жизнедеятельности

Питание. По характеру питания миксомицеты являются сапротрофами, которые обитают на влажных субстратах растительного происхождения: лесной подстилке, состоящей из отмерших растительных остатков, на гнилых пнях и древесине деревьев и т. д. лишь изредка плазмодии ведут паразитический образ жизни. Питание у них смешанное – осмотрофное (как у грибов) и фаготрофное, путем внутреннего переваривания частиц пищи, бактериальных и дрожжевые клеток (как у животных). В период вегетации плазмодий обладает отрицательным фототаксисом и находится под отмершей корой, в глубине гнилых колод, пней или в других влажных и темных местах (в этот период слизевикам присущ положительный гидротаксис). Там они питаются путем всасывания необходимых веществ, а также активного захвата пищи (голозойный тип питания), перемещаясь к ее источнику. Чаще пищей плазмодию являются твердые частички субстрата, бактерии, амёбы, споры, мицелий грибов, пыльца высших растений и т. п. (https://studopedia.ru/7_5002_klass-miksomitseti-miksogasterovie.html).

Передвижение. Молодой плазмодий удаляется от света и стремится к более влажным местам субстрата, а зрелый плазмодий, готовящийся к образованию плода, наоборот движется совсем в обратном направлении, стремясь к свету и воздуху, к более сухим местам и к поверхности субстрата. Кроме бегства от света, плазмодий движется в направлении более влажных мест, навстречу влаге. А при неблагоприятных условиях (холод, недостаток пищи или сухость) плазмодий

усыхает, твердеет и превращается в плотную массу (склероций), переживая в таком состоянии нелёгкие времена. Также плазмодии передвигаются к более тёплым местам и навстречу питательным веществам, уползая от вредно действующих. И выбравшись на поверхность какого-нибудь дерева или другого субстрата, плазмодии превращаются в плоды, а в них находятся споры, которые и служат для их размножения. Весь биохимический механизм его движения сходен с процессом, происходящим в мышцах животных при их сокращении. (<http://gribomaniya.ru/miksomicety>).

Циклы развития. В циклах развития слизевиков известны три основные формы спороношения: плазмодиокарп, спорокарп и эталий. Первая – плазмодиокарп – самая простая, она похожа на подушечку или лепешку, а иногда имеет неправильную форму. Плазмодий, не изменяя или почти не изменяя своей формы, покрывается перепончатой или хрящеватой оболочкой, а протоплазменное содержимое преобразуется в многочисленные споры. При прорастании спор в воде образуется от одной до восьми зооспор с двумя гладкими жгутиками неравной длины; если же споры прорастают на влажном субстрате, из них формируются лишенные жгутиков миксоамебы. И те, и другие выполняют роль гамет, попарно сливаясь между собой. После слияния зооспор или миксоамеб миксомицеты приобретают положительный гидро- и трофотаксис и отрицательный фототаксис. Плазмодии проникают в субстрат, находясь там непродолжительное время, а затем происходит формирование плазмодий, который разрастается до определенных размеров и при созревании приобретает положительный фототаксис. Он выползает на поверхность субстрата и приступает к заключительной фазе цикла – генеративной. Генеративная фаза связана с образованием спорангиев, которые по строению характерны для каждого рода и вида. (https://studopedia.ru/7_5002_klass-miksomitseti-miksogasterovie.html).

1.4. Экология

Многие виды миксомицетов являются космополитами. Наибольшее видовое богатство наблюдается в широколиственных лесах умеренной зоны и в мезоксерофильных лесах Средиземноморья.

Миксомицеты - типичные обитатели наземных экосистем. Слизевики наиболее обычны в экосистемах леса. Для развития и образования спорофоров они используют разнообразные субстраты: подстилка, разлагающаяся древесина, кора деревьев, помет растительноядных животных, а также любую другую органику растительного происхождения. Считается, что большинство видов не приурочено к определенному типу субстрата. Миксомицеты одни из постоянных обитателей разлагающейся древесины. Их обилие и видовое разнообразие на этом субстрате довольно высоко. Это может объясняться наличием достаточно разнообразного материала для питания — бактерии, высокомолекулярные продукты разложения древесины, споры и гифы грибов, водоросли и др. С другой стороны разлагающаяся древесина способна достаточно долго удерживать влагу, необходимую для жизнедеятельности трофических стадий — миксамеб и плазмодия, температурные колебания внутри древесины относительно небольшие в течении суток, что также немаловажно. Древесина содержит все биогенные элементы, накопленные в течении жизни деревом, необходимые для нормального существования организма. В процессе разложения древесины грибами эти элементы высвобождаются и становятся доступными для потребления. Все это создает довольно благоприятный микроклимат для жизнедеятельности миксомицетов, особенно проявляющийся, как нам кажется на третьей стадии разложения. Еще одной возможной причиной высокого обилия миксомицетов на древесине в целом может являться отсутствие конкуренции со стороны других организмов. Большое количество видов, которое можно обнаружить на одном субстрате свидетельствует также и о низкой конкуренции среди самих миксомицетов или использовании разными видами разных трофических ресурсов, предлагаемых разлагающейся древесиной .

Сезон образования спорофоров для большинства видов миксомицетов в умеренных областях (регионах) начинается в начале лета и продолжается всю осень. В то время как некоторые виды образуют споры в течение полного периода, другие плодоносят сезонно

Мухомycetes обеспечивают пищу, убежище, и место размножения для различных разновидностей насекомых. Самые обычные партнеры Мухомycetes в

умеренных лесах - жуки. Жуки играют роль в рассеивании спор. Различные виды летающих насекомых - обычные партнеры мухомусетес.

Плодоносящие тела миксомицетов могут служить как органическая подложка для различных разновидностей грибов.

1.5. Значение

В природе миксомицеты, как и грибы, выполняют функцию редуцентов; питаясь микроорганизмами, они оказывают влияние на состав микробиоты почв, участвуют в поддержании баланса между бактериальными и грибными процессами разложения органических веществ.

Ученых эти непонятные существа - не то грибы, не то амебы, у которых нет мозга и органов чувств - интересуют по многим причинам: например, они умеют находить выход из лабиринтов, решать головоломки, обучаться и даже обманывать друг друга. В последние десятилетия интерес к этим организмам возрос благодаря многочисленным цитологическим, биохимическим, биофизическим и генетическим исследованиям, в которых слизевики использовались как модельные организмы. Миксомицеты рода *Physarum* используются для конструирования модельных биологических компьютеров.

1.6. Изученность миксомицетов в Республике Башкортостан

История изучения миксомицетов насчитывает уже около 200 лет.

Миксомицеты относятся к малоизученным группам организмов на территории России (Землянская, 2003). Информация по изученности миксомицетов в Республике не найдена. Следовательно, можно предположить, что данная группа организмов в Республике Башкортостан

Практически не изучена.

II ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Село Серафимовское находится на западе Бугульминско - Белебеевской возвышенности. В соответствии с занимаемым высотным положением территория поселка разделяется естественным лесным массивом на верхнюю и нижнюю части.

Территория села расположена в зоне контакта лесостепей и широколиственных лесов. Лесная растительность представлена смешанными широколиственными дубовыми, березовыми и осиновыми лесами; сосновые, еловые и лиственные леса преимущественно антропогенного происхождения. Преобладает неморальная и степная флора. Произрастают лекарственные растения (тысячелистник, кровохлебка, зверобой, душица и др.), медоносные (таволга, клевер, лещина, одуванчик, и др.), кормовые (люцерна, пырей и др.), пищевые (гравилат городской, крапива, мокрица и др.). Встречаются редкие и охраняемые виды: горицвет, прострел, синюха, валериана, хохлатка, подснежники, купальница, лилия Саранка, волчье лыко и др.). Поражает разнообразие грибов.

Рельеф в пределах поселка отличается сильной расчлененностью. Во многих местах имеются выходы грунтовых вод на поверхность, что приводит к усилению водной эрозии. Сочетания пород уфимского и казанского яруса пермской системы (глин, мергелей, песчаников), слагающих поверхность, с умеренно-континентальным климатом, который характеризуется значительной сезонной амплитудой температуры воздуха (до 34°C), достаточным увлажнением, приводит к активному развитию овражно-балочной сети.

Главные антропогенные факторы представлены чрезмерным выпасом, вырубанием коренных лесов с замещением их искусственными посадками, лесными пожарами, оврагообразованием, загрязнением среды, связанным с нефтедобычей.

III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение видового состава проводилось методом учетного маршрута осенью 2019 года в окрестностях села Серафимовское.

Исследования проводились по территории лесной зоны поселка: 1) между нижним и верхним поселком, 2) в районе садов верхнего поселка, 3) по лесной (непроезжей) дороге, ведущей в «Майский овраг» и по территории «Майского оврага»; в таких биотопах как широколиственный лес, смешанный лес, осинник, орешник, березовые колки, посадки хвойных (сосны, ели, лиственницы), вырубки, дворы.

На маршруте осматривались пни, валежник: 1) поверхность, 2) под корой, 3) под валежником (переворачивали).

Во время исследования: 1) фиксировалось место встречи (биотоп) и место нахождения (субстрат), 2) проводилась фотосъемка, 3) проводился сбор миксомицетов для дальнейшего исследования под микроскопом.

В настоящее время принято проводить изучение видового разнообразия миксомицетов различных субстратных комплексов с использованием двух взаимодополняющих методик: сбор спорокарпов непосредственно в поле и отбор субстратов для выявления миксомицетов при помощи культивирования во «влажных камерах».

Миксомицеты ксилобионтного комплекса, как правило, выявляют только методом непосредственного сбора спорокарпов на гнилой древесине в полевых условиях. В настоящее время ведущим методом в систематике миксомицетов является морфологический анализ признаков спороносных структур, а также исследование ультраструктуры зооспор. Также проводят молекулярно-биологические и электронно-микроскопические исследования. Поэтому мы могли проводить определение грибов только с использованием интернет источников, в основном по атласам определителям. В качестве основного источника для определения видовой принадлежности использовали https://www.discoverlife.org/20/q?see=I_UARK/0001, а также <http://www.mushrooms.su/indexf-ru.htm>, <http://fotoflora.narod.ru/index11.html>, <https://www.uni-yar.ac.ru/faculties/biological/divisions/statsionarnaya-biologicheskaya-stantsiya/bioraznoobrazie/grib.php>.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Характеристика видового состава миксомицетов

В окрестностях села Серафимовское выявлено 27 видов миксомицетов (два из них определены только до класса), относящихся к 13 родам, 7 семействам, 5 порядкам. Семейство Трихиевые представлено девятью видами, Физаровые и Арцириевые - пятью, Тубиферовые и Дидимиевые - двумя, Стемонитовые и Цератомиксовые содержат по одному виду. В новой классификации миксомицеты (класс Mucromycetes) относятся к типу/отделу Eumycetozoa.



Рис.1. Распределение видов по семействам

4.2. Видовые очерки

1. *Lycogala epidendrum*. Ликогала древесинная: в простонародье эти грибы называют «волчье молоко». Ликогала древесинная произрастает на пнях и брёвнах. Космополит. Встречается *Lycogala epidendrum* часто и обильно с начала лета до середины осени, особенно в сырую погоду. Отмечен на полусгнивших бревнах и пнях березы, массово. Незрелые (розовые) эпителии в конце августа, зрелые со спорами - конец сентября, октябрь.

2. *Reticularia splendens*. Ретикулярия выделяющаяся: единичный экземпляр, отмечен на поверхности коры бревна березы; широколиственный лес, в конце октября; созревший, со спорами.

3. *Mucilago crustacea* Муцилаго корковый: созревший; на поверхности зеленого мха, на бревне березы; широколиственный лес, в середине октября; созревший, со спорами.

- 4. *Lepidoderma aggregatum*:** под корой бревна березы; широколиственный лес, в конце октября; созревший
- 5. *Physarum album*. Физарум поникающий:** на поверхности сильно сгнившей древесины лиственного дерева; широколиственный лес, середина октября; созревший, со спорами.
- 6. *Physarum decipiens*:** на древесине внутри бревна березы; широколиственный лес, в конце октября; созревший со спорами.
- 7. *Fuligo leviderma*. Фулиго гладкокожий:** два экземпляра на коре бревна березы и на коре клена; широколиственный лес, октябрь; созревшие, со спорами.
- 8. *Fuligo septica*. Фулиго гниlostный:** Космополит. Под корой бревна березы; широколиственный лес, в конце октября.
- 9. *Fuligo muscorum*. Фулиго моховой:** на зеленой траве(осока), листовом и веточном опаде клена и осины; в смешанном лесу(ель, осина, клен); середина августа.
- 10. *Stemonitis fusca* Стемонитис бурый:** на гниющей древесине соснового пня, на окраине соснового леса, середина августа, в состоянии плазмодия; на гниющей древесине березы, широколиственный лес, середина октября, после споронашения.
- 11. *Arcyria stipata* Арцирия скученная:** на древесной трухе, начало октября; на бревне, на листовом опаде осины, конец октября; широколиственный лес.
- 12. *Arcyria incarnata*:** на гниющей древесине березы, широколиственный лес, конец октября, созревшие, со спорами.
- 13. *Arcyria ferruginea*:** в трещинах коры березового бревна, конец октября, широколиственный лес, созревшие, со спорами.
- 14. *Arcyria denudata*:** под корой березового бревна, широколиственный лес, конец октября, начало споронашения.
- 15. *Arcyria cinerea*:** на гниющей древесине березы, широколиственный лес, конец октября, созревшие, со спорами.
- 16. *Metatrachia vesparium* Метатрихия осовидная(сотовидная):** Космополит. Массово на гниющей древесине лиственных пород, сентябрь, октябрь, в основном на стадии споронашения.

- 17. *Oligonema schweinitzii*. Олигонема Швейница:** на гниющей древесине лиственной породы, широколиственный лес, октябрь.
- 18. *Trichia decipiens* Трихия обманчивая:** по всему периметру березового пня, широколиственный лес, середина октября, до спороношения.
- 19. *Trichia varia* Трихия изменчивая:** на гниющей древесине лиственной породы, широколиственный лес, середина октября, начало спороношения.
- 20. *Trichia favoginea*:** на поверхности коры бревна березы; широколиственный лес, в конце октября; созревший, со спорами.
- 21. *Trichia persimilis*:** под корой и на поверхности березового бревна, широколиственный лес, конец октября, начало спороношения.
- 22. *Hemitrichia serpula* Хемитрихия змеевидная (змейка):** на трухлявой, очень влажной, гниющей древесине березы; широколиственный лес, конец октября, начало спороношения.
- 23. *Hemitrichia calyculata*. Хемитрихия мелкочашечковая:** часто, на гниющей древесине лиственных пород, широколиственный лес, октябрь, начало спороношения.
- 24. *Hemitrichia clavata*. Хемитрихия булабовидная:** часто, на поверхности гниющей древесины лиственных пород; среди мха; широколиственный лес, октябрь, начало спороношения.
- 25. *Ceratiomyxa porioides*. Цератиомикса пориевая:** на поверхности гниющей древесины лиственных пород; широколиственный лес; октябрь, начало спороношения.
- 26. *Muxomycet.sp.*:** под корой на трухлявой, очень влажной, гниющей древесине лиственной породы; широколиственный лес, конец октября, до спороношения.
- 27. *Muxomycet.sp.*:** на поверхности гниющей древесины лиственной породы; широколиственный лес, октябрь, до спороношения. (Авторские фотографии видового разнообразия миксомицетов с.Серафимовский и его окрестностей представлены в приложении 2).

Из 27 видов миксомицетов, обнаруженных на исследуемой территории, 24 вида встречались только на гниющей древесине. Вид Арцирия скученная отмечен на листовом опаде осины на поверхности валежника, вид Фулиго моховой - на

зеленой траве (осока), листовом и веточном опаде клена и осины, Муцилаго корковый - на поверхности зеленого мха. Из 25 видов, встречаемых только на гниющей древесине, 24 вида наблюдались на поваленных и срубленных стволах. Только три вида произрастали на пнях: это Ликогала древесинная, Стемонитис бурый и Трихия обманчивая. Большинство видов обнаружены на поверхности древесины. Такие виды как Ретикулярия выделяющаяся, Фулиго гладкокожий, *Arcyria ferruginea*, *Trichia favoginea* отмечены на поверхности коры. Были обнаружены под корой: *Lepidoderma aggregatum*, Фулиго гниlostный, Хемитрихия змеевидная, *Arcyria denudata*, *Trichia persimilis* и Миксомицет sp. Такие виды как Хемитрихия змеевидная и Миксомицет sp. найдены под корой в очень влажной, трухлявой гниющей древесине. Все 27 видов отмечались только на валежнике и опаде лиственных пород, преимущественно на березе. И только Стемонитис бурый еще и на гниющей древесине соснового пня. Ликогала древесинная, Стемонитис бурый и Фулиго моховой были отмечены в середине августа в состоянии плазмодия до спороношения (по материалам Решетниковой И.Б.). В период же исследования (осень) все виды находились в начале спороношения, в состоянии активного спороношения или после спороношения.

Мы обнаружили на *Hemitrichia serpula* грибкового паразита *Blistum ovalisporum* (приложение 3).

ВЫВОДЫ

1. В окрестностях села Серафимовское выявлено 27 видов миксомицетов (два из них определены только до класса), относящихся к 13 родам, 7 семействам, 5 порядкам. Семейство Трихиевые представлено девятью видами, Физаровые и Арцириевые - пятью, Тубиферовые и Дидимиевые - двумя, Стемонитовые и Цератомиксовые содержат по одному виду.

2. 24 вида из 27 приурочены к гниющей древесине и являются ксилобионтами. Три вида отмечены на листовом опаде, на зеленой траве и на поверхности зеленого мха.

3. 24 вида наблюдались на поваленных и срубленных стволах. Только три вида произрастали на пнях.

4. Из 27 видов 23 вида отмечены на древесине. Из них 17 видов на поверхности голой древесины без коры и 6 видов под корой. Только 4 вида отмечены на поверхности коры.

5. Все 27 видов отмечались только на валежнике и опаде лиственных пород, преимущественно на березе. И только Стемонитис бурый еще и на гниющей древесине соснового пня.

6. В период исследования (осень) все виды находились в начале спороношения, в состоянии активного спороношения или после спороношения.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Горленко М.В. Жизнь растений. Т. 2. Грибы.– М.: Высшая школа, 1976.

2. Горленко М.В. Курс низших растений. - М.: Высшая школа, 1981.

https://elementy.ru/novosti_nauki/433461/Predlozhena_pervaya_filogeneticheskaya_klassifikatsiya_miksomitsetov

<https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osobennosti-i-vidovoe-raznoobrazie-epifitnyh-miksomitsetov-myxomycetes-na-sosne-obyknovennoy-pinus-sylvestris-l-v>

<http://gribomaniya.ru/miksomicety>

<https://pandia.ru/text/80/575/29315.php>

https://studopedia.ru/7_5002_klass-miksomitseti-miksogasterovie.html

https://www.discoverlife.org/20/q?see=I_UARK/0001,

<http://www.mushrooms.su/indexf-ru.htm>,

<http://fotoflora.narod.ru/index11.html>,

<https://www.uniyar.ac.ru/faculties/biological/divisions/statsionarnaya-biologicheskaya-stantsiya/bioraznoobrazie/grib.php>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Видовой список миксомицетов (2019 г.)

	Порядки, семейства, виды	Русские названия
	1.Порядок Liceales	
	<i>1.Семейство TUBIFERACEAE</i>	<i>Тубиферовые</i>
1	<i>Lycogala epidendrum</i>	Ликогала древесинная
2	<i>Reticularia splendens</i>	Ретикулярия выделяющаяся
	2.Порядок Physarales	
	<i>2.Семейство DIDYMIACEAE</i>	<i>Дидимиевые</i>
3	<i>Mucilago crustacea</i>	Муцилаго корковый
4	<i>Lepidoderma aggregatum</i>	
	<i>3.Семейство PHYSARACEAE</i>	Физаровые
5	<i>Physarum album</i>	Физарум понижающий
6	<i>Physarum decipiens</i>	
7	<i>Fuligo leviderma</i>	Фулиго гладкокожий
8	<i>Fuligo septica</i>	Фулиго гнилостный
9	<i>Fuligo muscorum</i>	Фулиго моховой
	3.Порядок Stemonitales	
	<i>4.Семейство STEMONITIDACEAE</i>	<i>Стемонитовые</i>
10	<i>Stemonitis fusca</i>	Стемонитис бурый
	4.Порядок Trichiales	
	<i>5.Семейство ARCYRIACEAE</i>	<i>Арцириевые</i>
11	<i>Arcyria stipata</i>	Арцирия скученная
12	<i>Arcyria incarnata</i>	Арцирия инкарнатная.
13	<i>Arcyria ferruginea</i>	Арцирия ржавая
14	<i>Arcyria denudata</i>	Арцирия обнажённая.
15	<i>Arcyria cinerea</i>	
	<i>6.Семейство TRICHIACEAE</i>	<i>Трихиевые</i>
16	<i>Metatrichia vesparium</i>	Метатрихия осовидная(сотовидная)
17	<i>Oligonema schweinitzii</i>	Олигонема Швейница
18	<i>Trichia decipiens</i>	Трихия обманчивая
19	<i>Trichia varia</i>	Трихия изменчивая
20	<i>Trichia favoginea</i>	
21	<i>Trichia persimilis</i>	
22	<i>Hemitrichia serpula</i>	Хемитрихия змеевидная (змейка)
23	<i>Hemitrichia calyculata</i>	Хемитрихия мелкокашечковая
24	<i>Hemitrichia clavata</i>	Хемитрихия булавовидная
	5.Порядок Ceratiomyxales	
	<i>7.Семейство CERATIOMYXACEAE</i>	<i>Цератомиксовые</i>
25	<i>Ceratiomyxa porioides</i>	Цератиомикса пориевая
26	<i>Мухомycet.sp.</i>	
27	<i>Мухомycet.sp.</i>	



Lycogala epidendrum. Ликогала древесинная



Reticularia splendens. Ретикулярия выделяющаяся



Mucilago crustacea. Муцилаго корковый



Lepidoderma aggregatum



Physarum album. Физарум поникающий



Physarum decipiens



Fuligo leviderma. Фулиго гладкокожий



Fuligo septica. Фулиго гнилостный



Fuligo muscorum. Фулиго моховой



Stemonitis fusca Стемонитис бурый



Arcyria stipata Арцирия скученная



Arcyria incarnata



Arcyria ferruginea



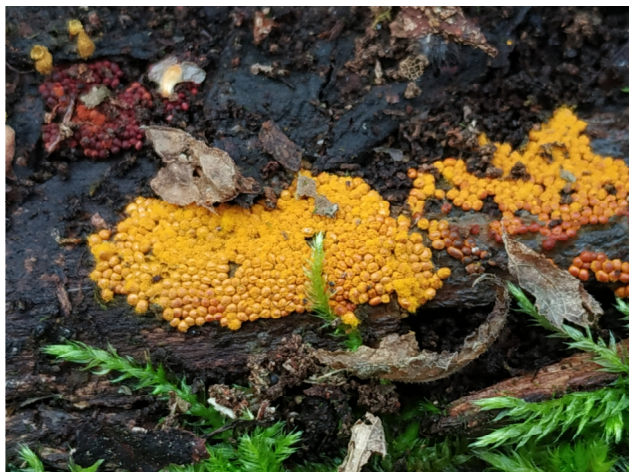
Arcyria denudata



Arcyria cinerea



Metatrachia vesparium Метатрихия осовидная(сотовидная)



Oligonema schweinitzii. Олигонема Швейница



Trichia decipiens Трихия обманчивая



Trichia varia Трихия изменчивая



Trichia favoginea



Trichia persimilis



Nemitrichia serpula Хемитрихия змеевидная (змейка)



Nemitrichia calyculata Хемитрихия мелкочашечковая



Nemitrichia clavata. Хемитрихия булавовидная



Ceratiomyxa porioides Цератиомикса пориевая



Muxomycet.sp. Миксомицет



Muxomycet.sp. Миксомицет

Приложение 3



Грибковый паразит *Blistum ovalisporum* на *Hemitrichia serpula*