

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

К экологии Миксомицетов(Мухомycetes) с.Серафимовский и его окрестностей

Работу выполнил:
Яппаров Владислав
ученик 9 класса
МАОУ СОШ №1
с.Серафимовский

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

СОДЕРЖАНИЕ	стр
ВВЕДЕНИЕ	3
I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	3
1.1. Систематическое положение миксомицетов	3
1.2. Особенности организации миксомицетов	4
1.3. Особенности жизнедеятельности миксомицетов	4
1.4. Экология миксомицетов	5
1.6. Изученность миксомицетов в Республике Башкортостан	6
II ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ	7
III. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	7
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	8
4.1. Характеристика видового состава миксомицетов	8
4.2. К экологии миксомицетов	9
ВЫВОДЫ	12
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
ПРИЛОЖЕНИЯ	14

ВЕДЕНИЕ

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.

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 для нормального роста миксомицетов

Актуальность: В настоящее время в нашем регионе видовое разнообразие и экология миксомицетов практически не изучены, что позволяет считать выявление из видового состава важным элементом сохранения биоразнообразия. Кроме того, в лесах нашего посёлка остро стоит проблема захламления валежной древесиной, условия для разложения которой могут стимулировать миксомицеты.

Цель работы: провести анализ видового состава миксомицетов и особенности их приуроченности к субстрату.

Задачи: 1) Продолжить изучение видового состава миксомицетов. 2) Проследить приуроченность различных видов миксомицетов к определенной стадии разложения валежной древесины. 3) Провести сравнительный анализ видового состава миксомицетов исследуемой территории и территории Южно-Уральского заповедника.

I 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. Mucromycetes) - 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 (громადной 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 голый, 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 – осмотрфное (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 лишённые жгутиков миксоамёбы. И те, и другие выполняют роль гамет, попарно сливаясь между собой. После слияния зооспор или миксоамёб 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.

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 (Власенко, Власенко, 2017).

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 Мухомycetes.

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

1.5. Изученность миксомицетов в Республике Башкортостан

На данный момент миксомицеты одна из самых малоизученных групп живых организмов. История их изучения в России началась только в середине 80-х годов, когда Юрий Капитонович Новожилов, заведующий лабораторией систематики и географии грибов Ботанического института имени Комарова, начал работать с миксомицетами и сделал эту группу организмов доступной для российских исследователей. Среди них Фефелов К.А., Гмошинский В.И. В 2003 году Фефеловым К.А. были начаты исследования по изучению экологического распределения миксомицетов Южного Урала.

В 2009 было продолжено изучение, которое проводилось в Белорецком районе Башкортостана на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника. Таким образом, на территории Республики Башкортостан наиболее изучен видовой состав миксомицетов Южно-Уральского заповедника (Фефелов, 2010).

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 С°), 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 видовой состава проводилось методом учетного маршрута в 2019г. (осенью) и в 2020г (весной, летом, осенью) в окрестностях села Серафимовское (рис.1.).

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.

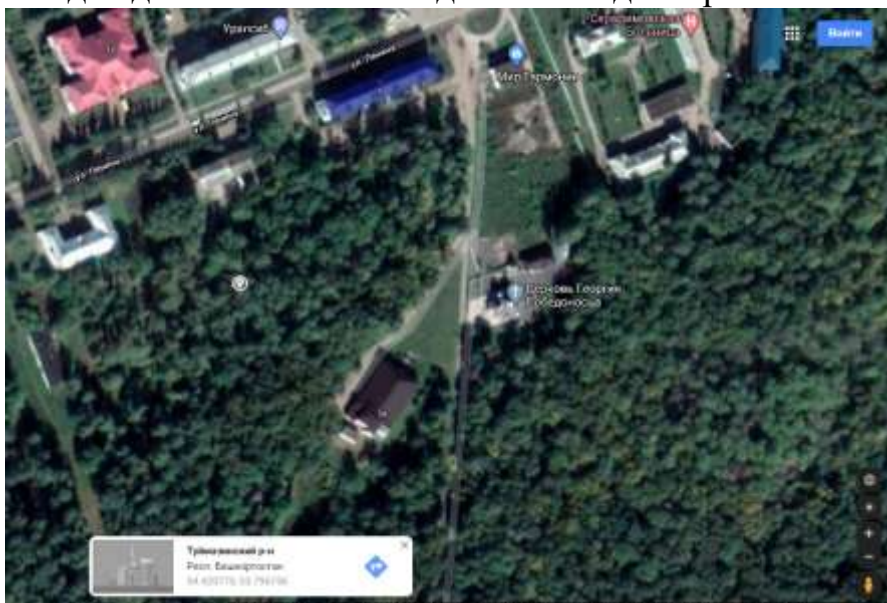


Рис.1. Схема расположения села Серафимовский

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». В 2019 году испробовали методику культивирования в чашках Петри, но ожидаемого результата не получили.

Мы проводили определение миксомицетов с использованием интернет источников, в основном, по атласам-определителям. В качестве основного источника для определения видовой принадлежности использовали интернет-ресурсы 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 в 2020 году выявлен 31 вид миксомицетов. Видовой список миксомицетов пополнился 13-ю новыми видами. 7 видов встречались только в 2019 году. 18 видов отмечены как в 2019 так и в 2020 году.

На сегодняшний день видовой список миксомицетов с Серафимовский и его окрестностей включает 38 видов (приложение 1), относящихся к 16 родам, 9 семействам, 5 порядкам. Семейство Трихиевые представлено десятью видами, Арцириевые - семью, Физаровые – семью, Стемонитовые –

четырьмя, Тубеферовые, Дидимиевые и Цератомиксовые – двумя, Лицеевые Крибрариевы – одним видом.

Авторские фотографии видового разнообразия миксомицетов с.Серафимовский и его окрестностей представлены в приложении 2.

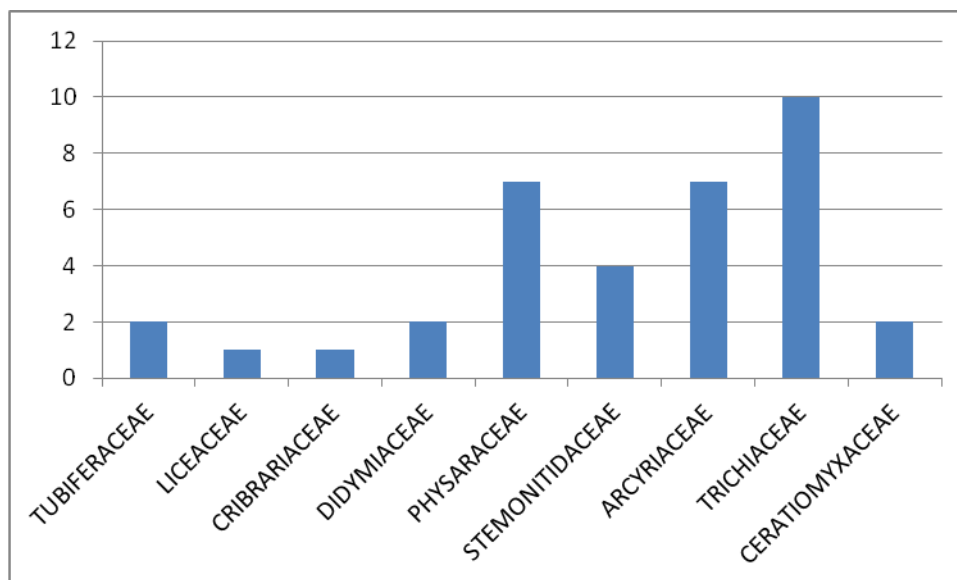


Рис.2. Распределение видов по семействам

4.2. К экологии миксомицетов

Из 38 видов миксомицетов, обнаруженных на исследуемой территории, 33 вида встречались только на гниющей древесине. Вид Арцирия скученная, Арцирия денудата и Трихия скабра отмечены на листовом опаде осины и клена, вид Фулиго моховой - на зеленой траве (осока), листовом и веточном опаде клена и осины, Муцилаго корковый - на поверхности зеленого мха, на коре живых деревьев и кустарников.

Из 33 видов, встречаемых только на гниющей древесине, 27 видов наблюдали только на поваленных и срубленных стволах. Шесть видов произрастали также и на пнях: это Ликогала древесинная, Стемонитис бурый, Трихия обманчивая, Бадхамия интрикулярис, Фулиго гниlostный, Цератоимикса пориевая. Большинство видов обнаружены на поверхности древесины. Такие виды как Муцилаго корковый, Фулиго гладкокожий, Фулиго гниlostный, Фулиго дождевиковый, Арцирия феругеня, Трихия фавогеня, Трихия персимилис отмечены на поверхности коры. Были обнаружены под корой: *Lepidoderma aggregatum*, Фулиго гниlostный, Хемитрихия змеевидная, Арцирия денудата, Трихия персимилис и Миксомицет sp. Такие виды как Хемитрихия змеевидная и Миксомицет sp. найдены под корой в очень влажной, трухлявой гниющей древесине. Все 38 видов отмечались только на валежнике и опаде лиственных пород, преимущественно на березе. И только Стемонитис бурый еще и на гниющей древесине соснового пня.

На видовое разнообразие миксомицетов оказывают большое влияние различные факторы местообитания и погодные условия вегетационного периода. В засушливые периоды, при сильном высыхании субстратов,

количество обнаруживаемых маршрутным методом видов миксомицетов может резко снижаться. В целом период исследования в 2020 году отличался малым количеством осадков и низкой влажностью. В связи с этим наблюдалось невысокое видовое разнообразие миксомицетов и низкая встречаемость. Наиболее часто встречались только пять видов: Ликогала древесная (июнь-октябрь), Муцилаго корковый (июнь, октябрь), Метатрихия осовидная (октябрь), Цератоимикса пориевая и Цератоимикса фрутикулеза (июнь-август).

В период дождей наблюдали появление плазмодиев таких видов как Бадамия интрикулярис, Фулиго корковый, Фулиго моховой, Фулиго дождевиковый, Тубифера ферругеноза, Стемонитис бурый, Стемонитопсис тупфина, Арцирия афинис, Арцирия sp., Трихия sp., Цератоимикса пориевая и фрутикулеза.

Видовое разнообразие миксомицетов прежде всего зависит от доступности подходящих субстратов и их характеристик. Большинство видов миксомицетов обитает на разлагающейся древесине. Это объясняется тем, что в разлагающейся древесине достаточно разнообразного материала для питания — бактерии, высокомолекулярные продукты разложения древесины, споры и гифы грибов, водоросли и др; разлагающаяся древесина способна достаточно долго удерживать влагу, необходимую для жизнедеятельности трофических (питающиеся) стадий — миксамеб и плазмодия; температурные колебания внутри древесины относительно небольшие в течении суток, что также немаловажно. Все это создает довольно благоприятный микроклимат для жизнедеятельности миксомицетов.

При обследовании субстратов для валежной древесины определяли и указывали степень ее разложения. К.А. Фефелов (2010) в своих исследованиях выделяет четыре стадии разложения валежной древесины: 1- древесина крепкая, на ней присутствуют пятна, отличные от цвета живой древесины, волокна древесины с трудом отщепляются, кора обычно присутствует; 2-древесина мягкая, волокна легко отщепляются, но в комок не скатываются, кора местами присутствует; 3-древесина мягкая, волокна отщепляются и легко скатываются в комок, коры обычно нет; 4-древесина в виде трухи или остатков ядра ствола и ветвей, при этом может быть покрыта лишайниками, мхами или высшими растениями.

При анализе распределения выявленных видов по стадиям разложения валежной древесины отмечено, что 14 видов отмечены на валежной древесине 2 стадии разложения, 17 – на 3 стадии, 9 – на 4 стадии; из них 4 вида: Ликогала древесная, Метатрихия осовидная, Трихия вариа и Цератоимикса фрутикулеза встречаются на древесине разных стадий разложения. Из них Ликогала древесная, Метатрихия осовидная являются массовыми видами и видами космополитами (рис.3).

На территории Республики Башкортостан наиболее изучен видовой состав миксомицетов Южно Уральского заповедника. По данным Фефелова (2010) выявлено 47 видов (таблица 1), среди них 16 видов общих оказались

общими для ЮУГПЗ и Исследованной нами территории: *Lycogala epidendrum*, *Licea minima*, *Physarum album*, *Fuligo leviderma*, *Fuligo septica*, *Stemonitis axifera*, *Arcyria incarnata*, *Arcyria cinerea*, *Metatrichia vesparium*, *Trichia decipiens*, *Trichia varia*, *Trichia favoginea*, *Trichia scabra*, *Hemitrichia serpula*, *Hemitrichia clavata*, *Ceratiomyxa fruticulosa*. Такое небольшое видовое сходство связано прежде всего с тем, что наши исследования проходили в лесной зоне прежде всего в широколиственном лесу, а исследования Фефелова в горно-лесной зоне, преимущественно в хвойно-широколиственном лесу.

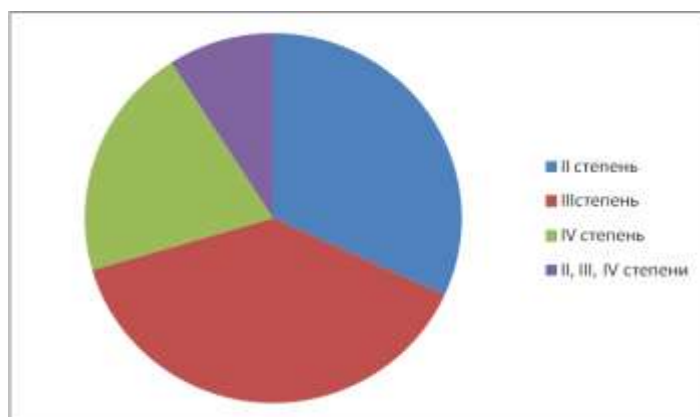


Рис.3. Приуроченность миксомицетов к разным стадиям разложения валежной древесины

Таблица 1

Сравнительная характеристика видового состава миксомицетов в горно-лесной и лесной природных зонах Республики Башкортостан

Природная зона	Количество видов
Горно-лесная зона Фефелов К.А., 2010 (Южно-Уральский государственный природный заповедник, Белорецкий район)	47
Лесная зона (наши данные, 2019-20г.г. (с.Серафимовский, Туймазинский район)	38
Общие виды	16

ВЫВОДЫ

1. В окрестностях села Серафимовское в 2020 году выявлен 31 вид миксомицетов. Видовой список миксомицетов пополнился 13-ю новыми видами. 7 видов встречались только в 2019 году. 18 видов отмечены как в 2019 так и в 2020 году. На сегодняшний день видовой список миксомицетов с.Серафимовский и его окрестностей включает 38 видов, относящихся к 16 родам, 9 семействам, 5 порядкам.

2. 33 вида из 38 приурочены к гниющей древесине и являются ксилобионтами. Пять видов отмечены на листовом опаде, на зеленой траве и на поверхности зеленого мха. Среди ксидобионтов 27 видов наблюдались на поваленных и срубленных стволах, а 6 - произрастали на пнях.

3. Массовыми видами в 2020 году являются Ликогала древесная, Муцилаго корковый, Метатрихия осовидная, Цератоимикса пориевая и Цератоимикса фрутикулеза.

4. К валежной древесине 2 стадии разложения приурочены 14 видов, 17 – к 3 стадии, 9 – к 4 стадии; 4 вида - Ликогала древесная, Метатрихия осовидная, Трихия вариана и Цератоимикса фрутикулеза встречаются на древесине разных стадий разложения.

5. При сравнении видовой разнообразия миксомицетов исследуемой территории и территории Южно Уральского заповедника выявлено 16 общих видов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Власенко А.В., Власенко В.А. Экологические особенности и видовое разнообразие эпифитных миксомицетов (Mухомycetes) на сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесостепной и степной зонах юго-востока Западной Сибири//Самарский научный вестник. – 2017. Т. 6, № 4 (21). – С. 23-26

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

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

Фефелов К.А. «Базовый список миксомицетов Южно-Уральского государственного заповедника»//Труды Тигеретского заповедника. Вып.3.Барнаул. 2010 с.121-123

Леонтьев Д. Предложена первая филогенетическая классификация миксомицетов [Интернет ресурс:
https://elementy.ru/novosti_nauki/433461/Predlozhena_pervaya_filogeneticheskaya_klassifikatsiya_miksomitsetov]

<http://gribomaniya.ru/miksomicety>

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>,

Приложение 1

Видовой список миксомицетов на 2020 г.

	Порядки, семейства, виды	2019	2020
1	<i>Lycogala epidendrum</i>	+	+
2	<i>Tubifera ferruginosa</i>	-	+
3	<i>Licea minima</i>	-	+
4	<i>Cribraria</i> sp.	-	+
5	<i>Mucilago crustacea</i>	+	+
6	<i>Lepidoderma aggregatum</i>	+	-
7	<i>Physarum album</i>	+	-
8	<i>Fuligo leviderma</i>	+	+
9	<i>Fuligo septica</i> (<i>candida</i>)	+	+
10	<i>Fuligo muscorum</i>	+	+
11	<i>Fuligo</i> (<i>Enteridium</i> , <i>Retricularia</i>) <i>lecooperdon</i>	-	+
12	<i>Badhamia utricularis</i>	-	+
13	<i>Badhamia</i> sp.	-	+
14	<i>Stemonitis fusca</i>	+	+
15	<i>Stemonitis axifera</i>	-	+
16	<i>Stemonitis</i> sp.	-	+
17	<i>Stemonitopsis typhina</i>	-	+
18	<i>Arcyria stipata</i>	+	+
19	<i>Arcyria incarnata</i>	+	-
20	<i>Arcyria ferruginea</i>	+	-
21	<i>Arcyria denudata</i>	+	+
22	<i>Arcyria cinerea</i>	+	-
23	<i>Arcyria oerstedii</i>	-	+
24	<i>Arcyria affinis</i>	-	+
25	<i>Metatrichia vesparium</i>	+	+
26	<i>Metatrichia floriformis</i>	-	+
27	<i>Trichia decipiens</i>	+	+
28	<i>Trichia varia</i>	+	+
29	<i>Trichia favoginea</i>	+	+
30	<i>Trichia persimilis</i>	+	+
31	<i>Trichia scabra</i>	+	+
32	<i>Hemitrichia serpula</i>	+	+
33	<i>Hemitrichia calyculata</i>	+	+
34	<i>Hemitrichia clavata</i>	+	+
35	<i>Ceratiomyxa porioides</i>	+	+
36	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i>	-	+
37	<i>Myxomycet</i> .sp.	+	-
38	<i>Myxomycet</i> .sp.	+	-



Lycogala epidendrum



Tubifera ferruginosa



Licea minima



Cribraria sp.



Mucilago crustacea



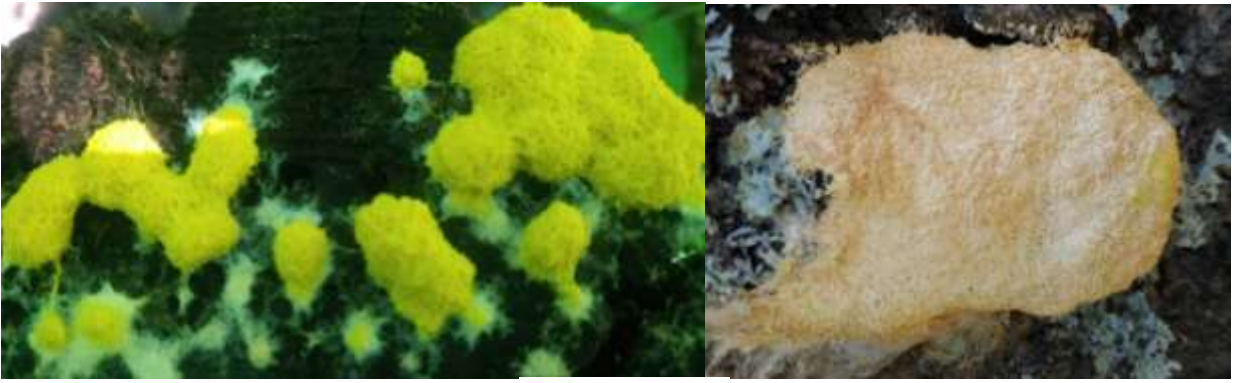
Lepidoderma aggregatum



Physarum album



Fuligo leviderma



Fuligo septica



Fuligo muscorum



Fuligo (Enteridium, Retriularia) lecoperdon



Badhamia utricularis



Badhamia sp.



Stemonitis fusca



Stemonitis axifera



Stemonitis sp.



Stemonitopsis typhina



Arcyria stipata



Arcyria incarnata



Arcyria ferruginea



Arcyria denudata



Arcyria cinerea



Arcyria oerstedii



Arcyria affinis



Metatrachia vesparium



Metatrachia floriformis



Trichia decipiens



Trichia varia



Trichia favoginea



Trichia persimilis



Trichia scabra



Hemitrichia serpula



Hemitrichia calyculata



Hemitrichia clavata



Ceratiomyxa porioides



Ceratiomyxa fruticulosa



Myxomycet.sp.



Myxomycet.sp.



Грибковый паразит *Blistum ovalisporum* на *Hemitrichia serpula*