

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Городская станция юных натуралистов»

**Региональный этап Всероссийского конкурса юных
исследователей окружающей среды имени Б. В. Всесвятского
(с международным участием)**

Направление: Ботаника и экология растений

Тема: **Бриофлора г. Нижний Тагил и Пригорода**

Исполнитель:

Бурлаченко Виктория
Владимировна,
Ученица «11» класса

Руководитель:

Долженкова Анастасия
Алексеевна, педагог
дополнительного образования МАУ
ДО ГОР СЮН

Научный руководитель:

-Шубин Дмитрий Владимирович,
преподаватель НТГСПИ

Нижний Тагил

2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ БРИОФЛОРЫ	5
1.1. Особенности строения и биологии мохообразных	5
1.2. Условия распространения мохообразных	11
ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ БРИОФЛОРЫ Г. НИЖНИЙ ТАГИЛ И ПРИГОРОДА	14
2.1. Объект и методы исследования	14
2.2. Результаты исследования и их обсуждение	17
Выводы	23
Список использованной литературы	24
Приложение	26

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия вопрос загрязнения окружающей среды стал одним из наиболее актуальных и требующих неотлагательных мер. Проблемы антропогенного воздействия на природу, ухудшение состояния флоры и фауны, сокращение видов актуальны и для города Нижний Тагил - промышленного центра Свердловской области.

Существует множество методик определения уровня загрязнения окружающей среды в общем, или конкретно воздуха, почвы, водоемов. Но, наиболее эффективными остаются не требующие больших вложений и не сложные методы с использованием живых организмов в этих целях. Так, для целей биоиндикации хорошо подходят мохообразные [8].

Велико значение мхов в городах. Как и прочие споровые растения, мхи - очень чувствительные индикаторы состояния среды. Бриофлоры городов и промышленных районов изучены недостаточно. Пока выполнено только несколько работ. Биоиндикационная роль основных параметров бриофлор ещё недостаточно ясна. Требуют специального анализа различные параметры городских бриофлор. Целесообразна оценка их индикационного значения и возможности использования в мониторинговых исследованиях.

Мы не нашли работ, посвященных бриофлоре Нижнего Тагила и Пригорода, что повышает актуальность данной работы.

Объект исследования: мохообразные.

Предмет исследования: видовое разнообразие мохообразных на исследуемой территории.

Цель исследования: изучение видового разнообразия бриофлоры Нижнего Тагила и Пригорода.

Задачи:

1. Охарактеризовать особенности строения и биологии мохообразных;
2. Выделить основные условия распространения мохообразных;

3. Проанализировать видовое разнообразие мохообразных Нижнего Тагила и Пригорода;
4. Оценить индикационное значение основных параметров бриофлор.

Методы: анализ литературы и материалов по теме исследования, наблюдение, проведение опытов, сравнение, описание, анализ.

Практическая значимость работы: использование результатов проекта в научно-исследовательской деятельности нижнетагильской станции юных натуралистов с дальнейшим опубликованием результатов в сборниках НПК, представление на конференциях разного уровня. Также, собранный и синтезированный материал можно использовать на уроках биологии в школе или в дополнительном образовании при изучении мохообразных.

План исследования:

1. Теоретический этап. Поиски и изучение информации о споровых растениях.
2. Практический (опытный) этап. Поиск и сбор материала для исследования, проведения опытов, оценка и анализ результатов опытов.
3. Презентация результатов исследования.

Изучением бриофлоры в Свердловской области занимались А.А. Ибатуллин, М.Н. Коврижин, М.С. Емельянова, Л.Ю. Прудникова, А.Л. Архангельский, Н.П. Архипова и др. Также, в данной работе были использованы материалы авторов: А.П. Дьяченко, Ю.А. Злобина, А.С. Лазаренко. Определение проводилось по определителям:

- А.С. Лазаренко «Определитель листовых мхов Украины» (1951),
- О.А. Белкина «Листостебельные мхи антропогенных местообитаний Мурманской области» (2001),
- Л.В. Барнаулов «Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири» (1969).

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ БРИОФЛОРЫ

1.3. Особенности строения и биологии мохообразных

Мохообразные являются важнейшим компонентом растительных сообществ. Изучение видового состава, эколого-ценотической и географической структуры флор мохообразных на охраняемых территориях представляется особо важным для познания уровня регионального биоразнообразия.

Мхи - отдел высших растений, преимущественно многолетних. Отличается регрессивным развитием спорофита, в жизненном цикле мхов доминирует (преобладает) гаметофит. Мхи изучает бриология (от греч. *bryon* - мох, и *logos* - слово) - наука о мхах [3].

Следует подробнее описать строение и биологию мохообразных.

Отдел мохообразные представляет собой своеобразную группу растений, занимающих промежуточное положение между водорослями и собственно наземными растениями. Название «мох» ошибочно применяют к ряду растений, не относящихся к мохообразным: мох, растущий на коре деревьев с северной стороны, — это в действительности водоросль, «олений мох» — лишайник, а «испанский мох», свисающий с деревьев на юге США, — семенное растение, близкое к ананасу [7].

Мохообразные, или бриофиты — очень древние наземные растения. Они появились почти одновременно с риниофитами, но дожили до наших дней. Это наиболее примитивные современные высшие споровые растения.

Все представители мохообразных — многолетние, достаточно мелкие растения, высота которых обычно составляет 10—20 см. Тело мхов — слоевище расчленено на стебли и листья. Роль корней у них выполняют тонкие волоски- ризоиды. Строение мхов показано на примере кукушкина льна и мха сфагнум на рисунке 1.



Рис. 1. Строение мховообразных [11]

В справочнике-определителе Гарибовой Л.В., Дундина Ю.К., Коптяевой Т.Ф., Филина В.Р. «Водоросли, лишайники и мохообразные» приводится классификация мохообразных: «Мохообразные можно разбить на 3 класса: антоцеротовые, печеночники и листостебельные мхи. Все три класса возникли на Земле давно, около 300 миллионов лет назад, и с тех пор развивались независимо один от другого, а потому...эти классы обладают рядом специфических, присущих только им особенностей».

Антоцеротовые мохообразные (*Anthocerotae*) — своеобразная группа из 2 семейств с 6 родами, объединяющими около 300 видов, распространённых преимущественно в тропиках. Для этих растений характерны пластинчатые талломы. Некоторые представители произрастают на гнилой почве на полях, по сырým канавам. Жизненный цикл антоцеротовидных на примере представителей рода *Rheoceros* представлен на

рисунке 2. В России встречаются только 2 вида, которые произрастают на сырой почве.

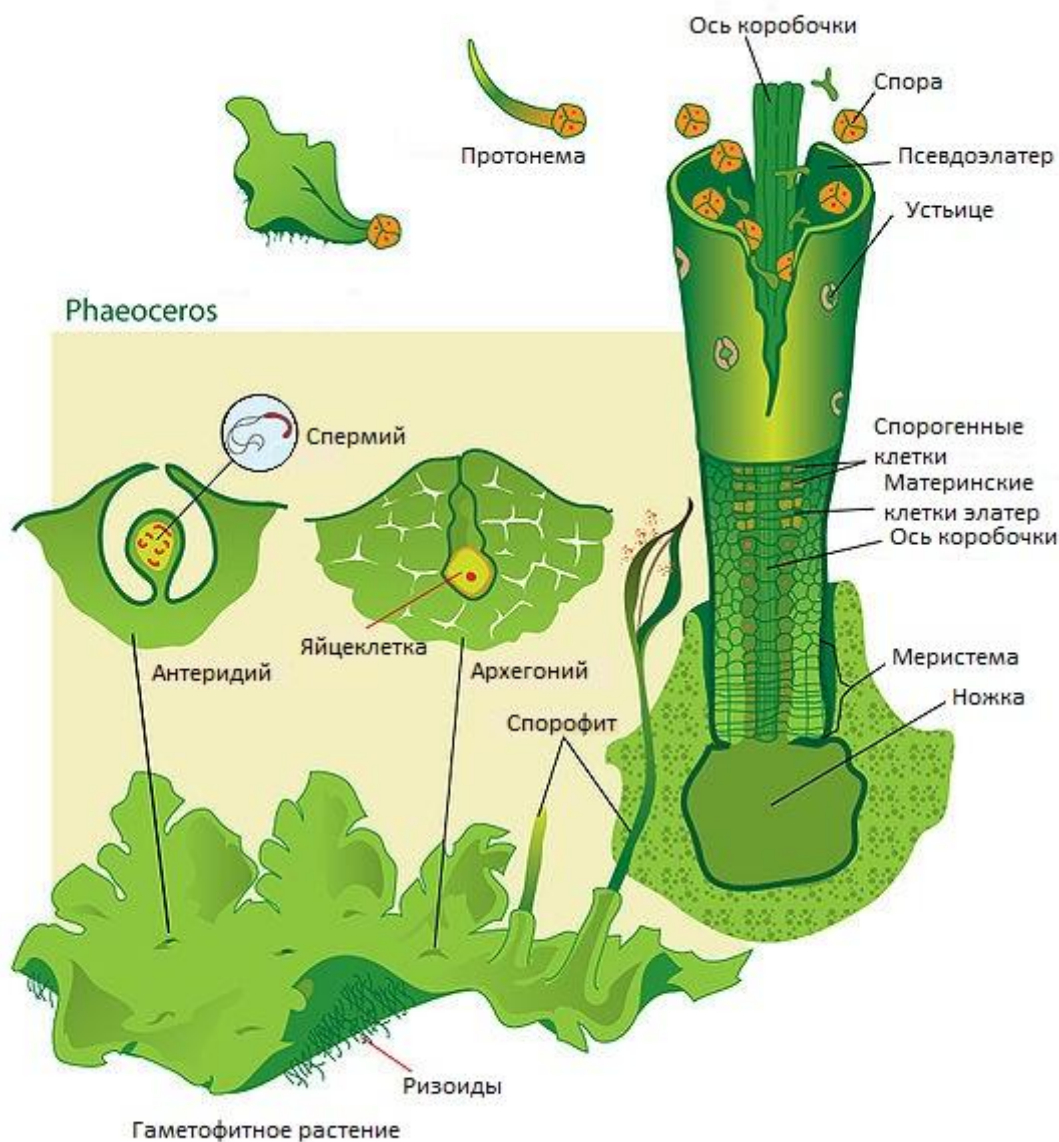


Рис. 2. Жизненный цикл анцеторовидных на примере представителей рода *Pheoceros* [11]

В Свердловской области эти мхи не зафиксированы.

Печёночные мохообразные, или печёночники (Hepaticae), подразделяются на 2 подкласса [3]:

- маршанциевые,
- юнгерманиевые.

Преимущественно напочвенные растения, редко скальные или водные, распространены по всему земному шару, особенно богато представлены в тропиках. Известно 16 семейств с 35 родами, объединяющими около 420 видов [12].

Печёночные мхи — мелкие и нежные мохообразные растения.

Одни из них снабжены стебельками и листьями, лишёнными всяких жилок и расположенными в два или три ряда; те, что находятся на стороне, обращённой к почве, чешуевидны и совершенно другой формы, чем остальные. Верхние листья, располагаясь обыкновенно в два ряда, имеют две лопасти, из которых одна маленькая принимает особую форму и пригнута книзу.

Примером печеночных мхов являются Маршанция и риччия [12].



Рис. 3. Фотография печеночного мха – маршанция

Другие представляют плоское или плосковатое слоевище, распростёртое на земле или даже плавающее на воде. Это слоевище обыкновенно ветвится развилисто, тёмно-зелёного цвета и несёт у

некоторых, на нижней стороне, нежные чешуйки, расположенные в два ряда и соответствующие, очевидно, листьям [11].

Мужские (антеридии) и женские (архегии) органы этих растений построены совершенно наподобие тех же органов листовенных мхов, но расположены они часто иначе, иначе и развиваются после оплодотворения. У листоносных они, подобно листовенным мхам, занимают верхушки стебельков, у слоевцовых — или образуются особые отростки разной формы, несущие на верхушке органы оплодотворения, или же эти органы сидят на самом слоевище. После оплодотворения нижняя вздутая часть архегония, разрастаясь, не выносятся, как у листовенных мхов, вверх, а пробуравливается развивающимся спороплодником и остаётся при основании его ножки в виде нежного влагалища [9].

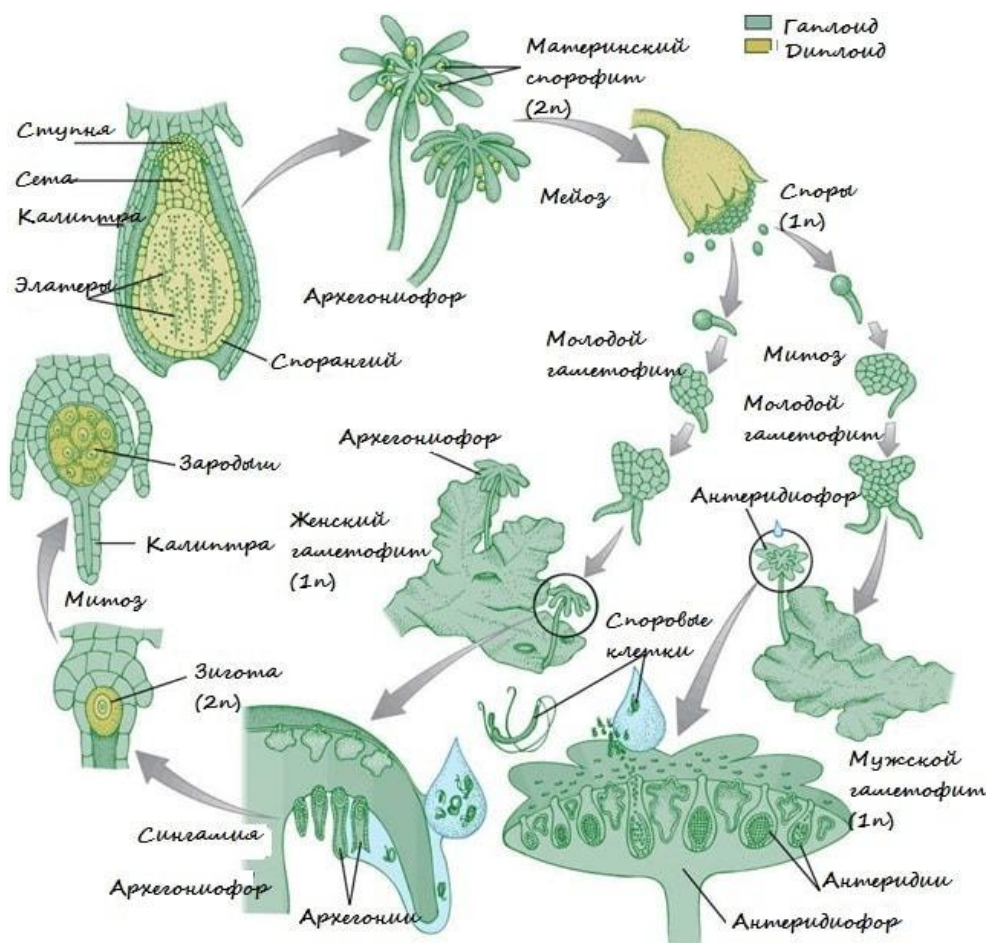


Рис. 4. Жизненный цикл маршанции

Самый спороплодик раскрывается створочками или зубцами на 2, 4 и больше; у многих он содержит, кроме спор, так называемые элатеры, то есть веретенчатые, извилистые клеточки, содержащие спиральное утолщение внутри; элатеры, вследствие своей гигроскопичности, действуют как пружинки, способствуя раскрытию спор.

Кроме полового размножения, печёночные мхи способны размножаться с помощью особых почек, содержащихся, как, например, у маршанции, в особых блюдцевидных вместилищах. Заросток у этих растений незначительный, а корни заменены одноклетными волосками, обильно образующимися на нижней стороне слоевища или на основании стебельков.

Лиственные, или листостебельные мхи (Musci), подразделяются на 3 подкласса [10]:

- сфагновые,
- андрезевые и
- бриевые.

Около 15 тыс. видов (по др. данным, до 25 тыс. видов), объединяемых в 660 родов. Самый крупный класс моховидных. Широко распространены в холодных и умеренных зонах обоих полушарий – от полярных пустынь Арктики до участков среди антарктических льдов. Многие виды отличаются высокой жизнеспособностью (выдерживают длительное высыхание, а воздушно-сухие споры переносят в течение нескольких часов температуру – 200 °С).

Листостебельные мхи всегда расчленены на стебель и листья. Листья расположены спирально и собраны на верхушке в виде почки. Различают мхи ортотропные – с вертикальным ростом стебля и плагиотропные – с горизонтальным. В зависимости от роста стебля расположены гаметангии (верхоплодные и бокоплодные мхи) [12].

На любой части стебля могут возникнуть ризоиды – волосковидные образования, служащие для прикрепления к субстрату и адсорбции воды. У ряда мхов лист состоит из двух типов клеток [7]:

- зелёных, осуществляющих *фотосинтез*,
- и мёртвых, бесцветных водоносных клеток.

Размножение в основном вегетативное. При разрастании моховой дерновины нижняя часть разветвлённого материнского растения отмирает, а верхние части представляют собой обособленные особи. Листостебельные мхи часто играют ведущую роль в растительных сообществах (моховые тундры, замоховелые леса). Особенно велика их роль в формировании болот, где создаются огромные торфяные залежи. Встречаются листостебельные мхи в степях, на скалах, в водоёмах.

Устьица в эпидерме стебля отсутствуют у всех листостебельных мхов. Это связано с тем, что они, по сути, и не нужны мхам, с их отсутствием настоящей покровной ткани, требующей регулировки процессов поглощения и выделения. Как поглощение воды, так и её испарение осуществляются сразу всей поверхностью гаметофита.

Данное исследование относится к изучению именно листостебельных мхов, поэтому далее речь пойдет только о них.

1.2. Условия распространения мохообразных

Жизнь мохообразных, как и жизнь других растений, зависит от многих факторов внешней среды — освещенности, влажности, тепла, состава и движения воздуха, химического и механического состава субстрата, на котором они произрастают, прямого и косвенного воздействия других живых организмов.

Как и другие зеленые растения, большинство мохообразных может существовать только при достаточном количестве света; лишь используя

энергию Солнца, они способны создавать необходимые для своего существования органические вещества из неорганических [10].

Листостебельные мхи обладают высокой жизненной устойчивостью, выживают в неблагоприятных условиях и имеют большое значение в общей фотосинтетической деятельности растительного мира на нашей планете.

Большой жизнеспособностью обладают споры листостебельных мхов. Поразительна их морозостойкость: воздушно-сухие споры после замораживания их при температуре $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ нормально прорастали на питательных средах. Так же хорошо прорастали споры после нагревания до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Поэтому неудивительно, что на местах сильных лесных пожаров наблюдается массовое появление мхов [5].

Из листостебельных мхов образуются рыхлые или плотные обширные покровы, которые длительно сохраняют влагу и тем самым способствуют общей обеспеченности почвы водой.

Некоторые виды мхов могут выдерживать пересыхание благодаря тому, что их точки роста защищены от высыхания, так как булавовидные конечные клетки на верхушках стеблей выделяют слизь.

В названии листостебельных мхов отражаются главные особенности их строения: стебли покрыты мелкими цельными сидячими листочками, с жилками или без них. У одних видов мхов листочки располагаются на стеблях со всех сторон — радиально, у других расположение листочков двустороннее.

Корни у бриопсидов отсутствуют, их функцию выполняют ризоиды. У листостебельных мхов наблюдается интересное явление. Волосковидные образования — ризоиды развиваются не только от основания стеблей, но часто и по всему стеблю, и даже от нижней части листочков [8].

Ризоиды имеют вид однорядных многоклеточных нитей с бурыми оболочками. У некоторых мхов такими ризоидами, как густым опушением, бывает покрыта вся поверхность стебля. Создается впечатление, что стебельки покрыты своеобразным войлоком. Окраска ризоидного войлока

различна: светлая, бурая, красноватая, фиолетовая. Очень интересно выглядят мхи, у которых опушение на стебельках скручивается в длинные тяжи. Ризоиды, отходящие от основания стеблей, обеспечивают мхам закрепление на почве и поступление влаги.

Благодаря стеблевым ризоидам каждое растение мха находится в своеобразной влажной оболочке, как в шубе. Такая водная «шуба» создается благодаря тому, что волоски стеблевых или листочковых ризоидов создают капиллярное пространство, которое не только притягивает, но и задерживает молекулы воды. По тонким промежуткам между ризоидами, как по капиллярам, поднимается почвенная влага.

У водных видов листостебельных мхов ризоиды выполняют функцию прикрепления к различным подводным субстратам (опорам).

Еще одна удивительная особенность наблюдается в строении некоторых видов листостебельных мхов, стебельки которых бывают покрыты зеленоватым нежным опушением. Такое опушение образуют зеленые выросты, каждый из которых имеет чаще всего пальчаторассеченную форму, но может иметь и другие формы [11].

Эти своеобразные зеленоватые выросты, похожие на видоизмененные листочки, получили название парафиллии (от греч. *para* — возле и *phyllon* — лист). Парафиллии располагаются на стебельках беспорядочно. Парафиллии, как и ризоиды, могут способствовать не только проведению, но и сохранению молекул воды [12].

Зеленые парафиллии участвуют в процессе фотосинтеза.

Спорогоны листостебельных мхов у одних видов располагаются на верхушках стеблей, у других они боковые. В спорогонах созревают споры, которые при оптимальных условиях освещения, температуры и влажности прорастают через несколько дней или через несколько недель после высыпания из коробочек. В процессе прорастания спор развивается первичная протонема, на ней закладываются почки, из которых вырастают молодые растения листостебельных мхов.

ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объект и методы исследования

Исследование проводится с июня 2022 года по данный момент.

Объект исследования: мохообразные.

Предмет исследования: видовое разнообразие мохообразный на исследуемой территории.

Территория исследования Город Нижний Тагил и Пригород. Нами были выделены следующие районы исследования:

- Новая Кушва;
- Поселок Старатель;
- заболоченная местность в д. Талица (около п. Антоновский).

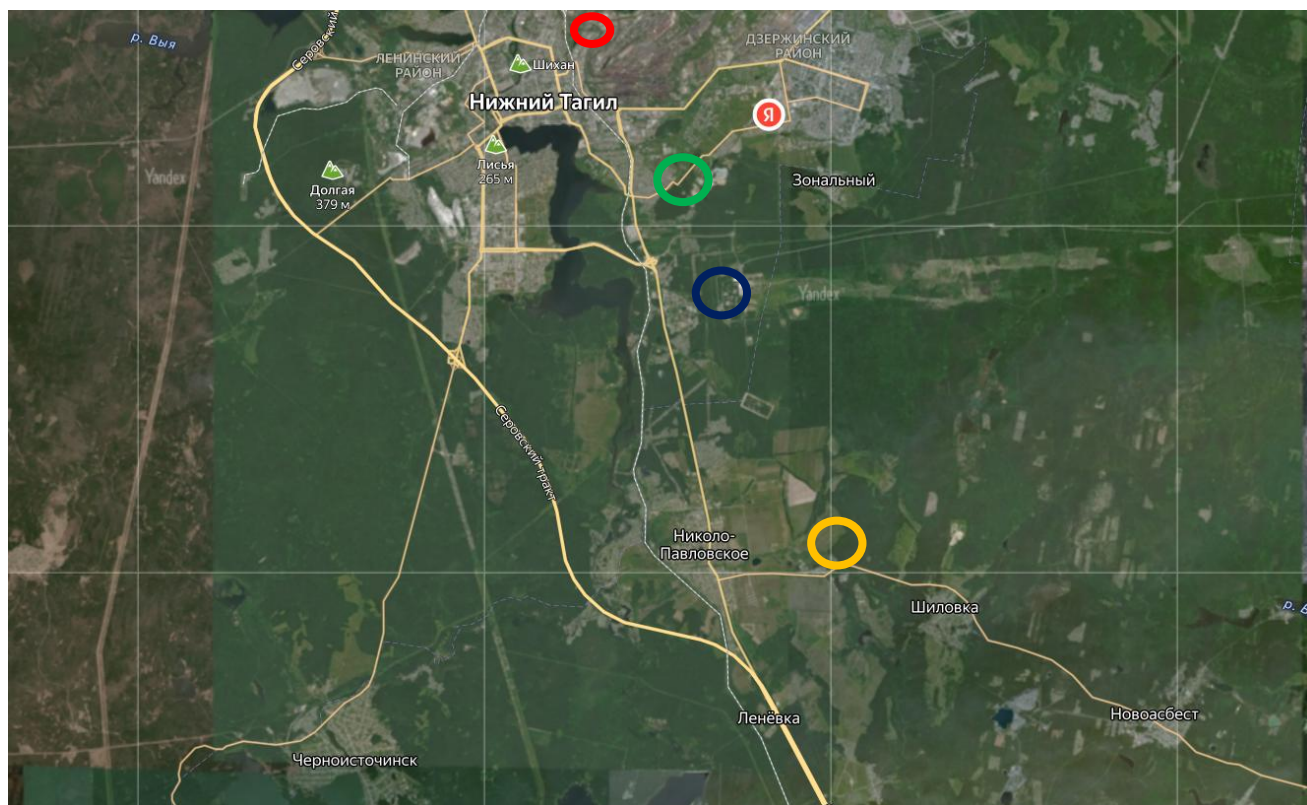


Рис. 5. Зоны исследования на карте города и Пригорода

- Где:
- - Лес в районе микрорайона Новой Кушвы .
 - - Лес в поселке Старатель (между Пожарной частью и Полигоном)
 - - Заболоченная территория в д. Талица (около п. Антоновский).

○ - Рудник третьего Интернационала (район р. Ольховка, у кладбища).

Все условия реализации методики исследования применены: сходные условия, лес, рядом частный сектор или сады, посещаемая территория, преобладание хвойной растительности, река.



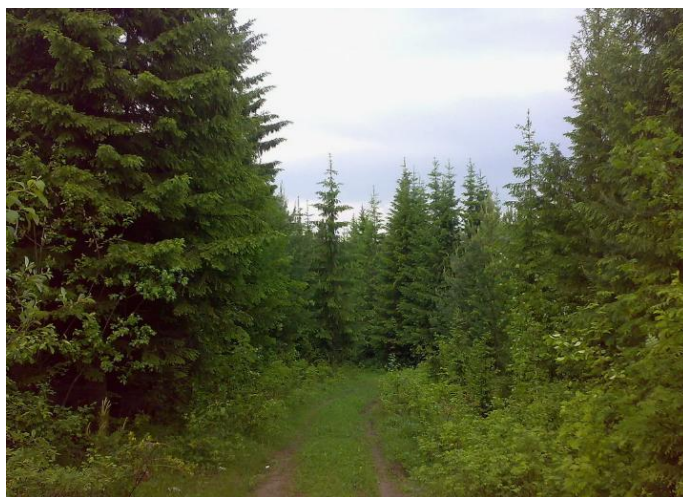
Рис 6. Участок № 1



и участок № 2



Рис. 7. Участок номер 3 и



участок 4

Выбранные территории находятся на одной прямой линии и имеют следующую удаленность от города:

- Точка 1 (Н. Кушва) – находится непосредственно в городской черте;
- Точка 2 (Старатель) – граница города Нижний Тагил;
- Точка 3 (Талица) – на расстоянии 35 км.
- Точка 4 (Рудник) – в черте города.

Таблица 1

Характеристика зон исследования

Зона исследования	Описание
Точка 1 (Н. Кушва)	Лесной массив в котором проводилось исследование часто посещаем. Тут ведется сбор грибов и ягод, Почвенный покров нарушен (верхний слой собран) садоводами. Лес хвойный (сосна и ели, реже пихта). Имеются открытые поляны, рядом река Б.Кушва, имеются заболоченные места. Вблизи находится дорога и оживленная трасса.
Точка 2 (Старатель)	Лес часто посещаем. Здесь также ведется сбор грибов и ягод, Почвенный покров нарушен меньше. Лес хвойный (сосна и ели, реже пихта). Имеются открытые поляны, рядом река Руш, имеются заболоченные места, низины. Вблизи находится дорога.
Точка 3(Талица)	Расстояние от проезжей части – более 5 км. Повышенная влажность. Лес смешанный, местами болотины.
Точка 4 (Рудник)	Река Ольховка, зарастающий участок, частично расчищаемый под ЛЭП, частично занятый кладбещем, на расстоянии 800 – 950 метров находится частный сектор. Сосновый бор с густой пор

Сбор производился с июня по октябрь ежегодно (всего собрано более 120 образцов), 23 из которых, определить не смогли. Все собранные образцы упаковывались с прикреплением карточки, с указанием места сбора и даты сбора образцов. При сборе материала особое внимание уделялось тому, чтобы с каждого местообитания собирались все виды полностью.

Затем определяли мхи в лаборатории МАУ ДО ГорСЮН под руководством педагогов и научного консультанта, преподавателя ВУЗа Шубина Д.В.

Использовали оборудование: бинокляр, пинцет, чашки Петри, портативный микроскоп, лупу с подсветкой.

При определении использовали электронные альбомы – определители, Красную книгу Свердловской области 2018 г, а также:

- А.С. Лазаренко «Определитель лиственных мхов Украины» (1951),
- О.А. Белкина «Листостебельные мхи антропогенных местообитаний Мурманской области» (2001),
- Л.В, Барнаулов «Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири» (1969).

Все наблюдения заносили в таблицы, собранные образцы вошли в коллекцию мохообразных.

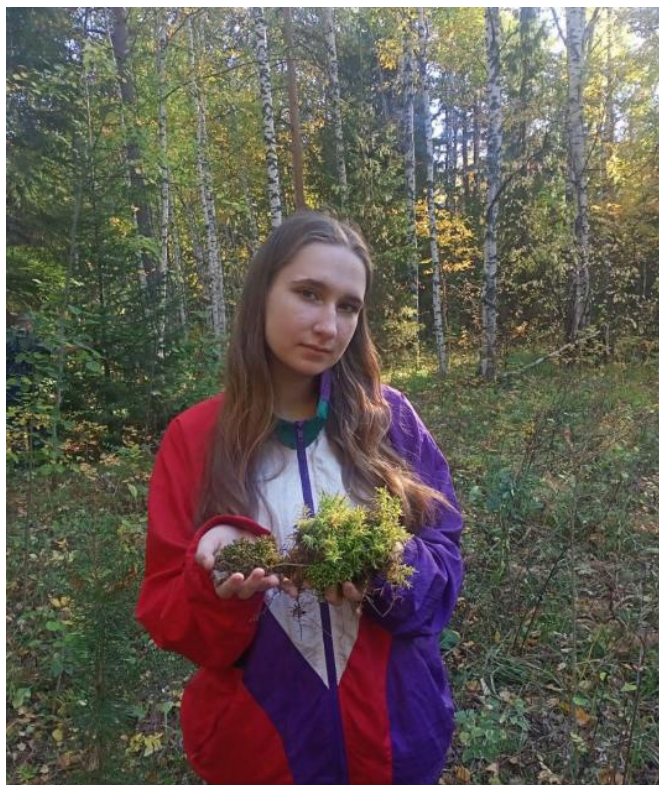


Рис. 8. Сбор материала. 2024 год

2.2. Результаты исследования и их обсуждение

В изученной нами флоре выделенных трех зон исследования нами зарегистрировано всего 10 видов. Все мхи относятся к – листостебельным.

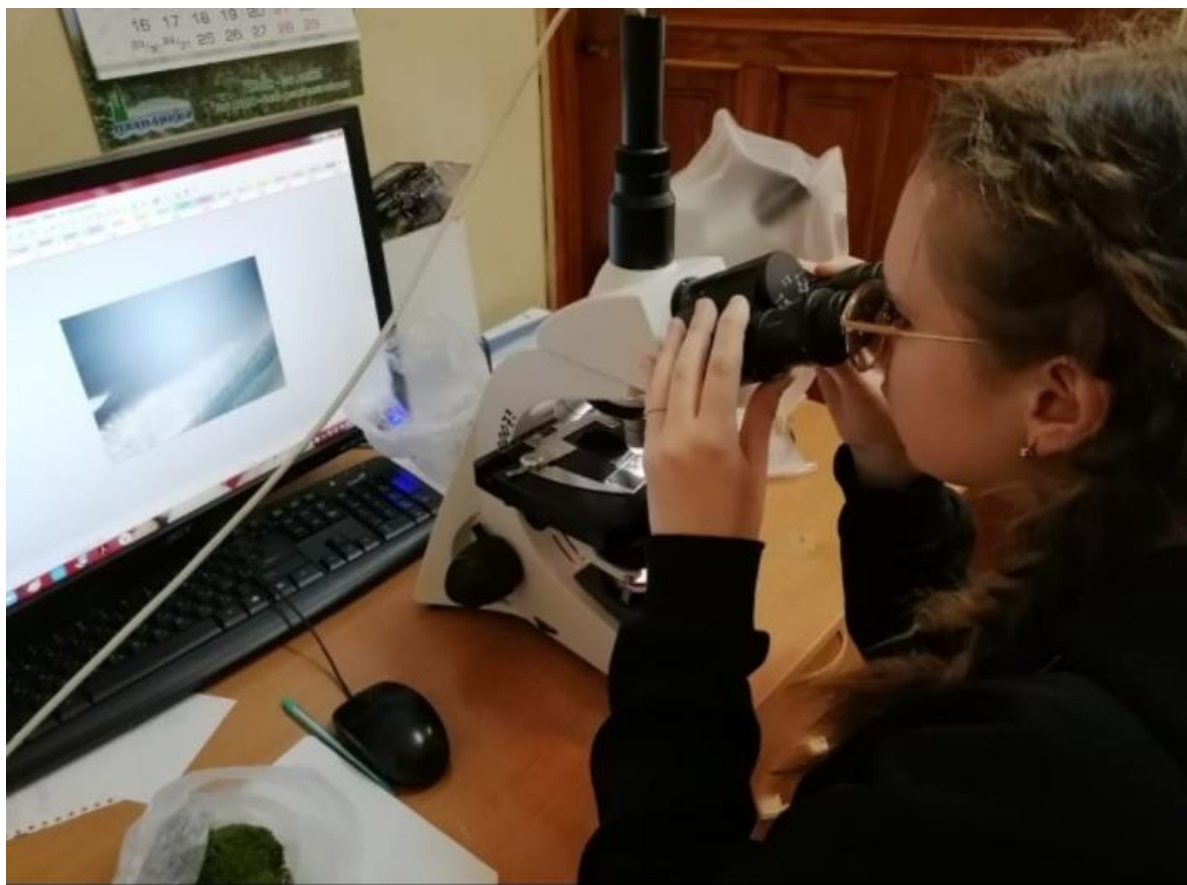







Рис. 9. Работа по определению вида собранных образцов




Это следующие виды, указанные в таблице ниже.




Таблица 2

Виды мхов, зафиксированные в зонах исследования

Вид	Характеристика	Фотография
ФИССИДЕНС ТИССОПИСТНЫ Й	Растёт на обрывистых почвенных обнажениях, а так же на влажных деревьях. Найден на опущенном в воду реки Б.Кушва бревне	

<p>КЛИМАЦИУМ ДРЕВОВИДНЫЙ</p>	<p>Растёт на сырых лугах, окраинах болот, на лесной почве, валежнике в заболоченных лесах, по берегам рек. Ручьёв и озёр. Крупные древновидные мхи в рыхлых, в зелёных или зелёно-жёлтых дерновинках</p>	
<p>АТРИХУМ ВОЛНИСТЫЙ</p>	<p>Обычный мох в лесостепной и южнотаёжной зонах, севернее и южнее встречающийся значительно реже. Наиболее часто встречается на почве в лесах, нередко по сорным местам.</p>	
<p>АМБЛИСТЕГИУ М ПОЛЗУЧИЙ</p>	<p>Предпочитает богатопитательные места, умеренно сухие, влажные, солнечнее. затемнённые, под деревьями и кустарниками, на коре и скалах.</p>	
<p>СФАГНУМ (до вида не определи)</p>	<p>Встречается мох в лесных чащах, где высокую влажность почве обеспечивают небольшие реки и озера, а также ручьи и болота. Встретить его можно также и в степи, но это место должно быть очень влажным – например, где-то неподалеку от ручьев или озер</p>	
<p>Сфагнум болотный</p>	<p>род мхов, обычных обитателей верховых и переходных болот. Из этих растений образуется верховой торф</p>	

<p>СФАГNUM ИЗВИЛИСТЫЙ</p>	<p>Сфагновые мхи разрастаются плотным, мягким ковром, в основном на дерновине, в лесных зонах и болотах Северного полушария. На Южном в основном произрастают в горах. Отличительная особенность сфагновых — отсутствие корневой системы.</p>	
<p>СФАГNUM КРАСНОВАТЫЙ</p>	<p>Чаще всего встречается это ценное растение на севере нашей страны. Причем в основном в лесных чащах, где высокую влажность почве обеспечивают небольшие реки и озера, а также ручьи и болота. Ему хватает для успешного развития даже слабого, рассеянного солнечного света. К тому же он прекрасно растет на всех поверхностях: камнях, глине, деревьях, земле, даже стекле и железе.</p>	
<p>СФАГNUM ОТТОПЫРЕННЫ Й</p>	<p>В тенистых, сырых и заболоченных лесах, в тундрах, на болотах и по зарастающим озерам.</p>	

<p>СФАГNUM БУРЫЙ</p>	<p>Тундровый и таежный вид Северного полушария, южнее встречается спорадически. В более южных регионах встречается единично как на олиготрофных участках, так и на кочках минеротрофных болот. Встречается во всех сопредельных регионах</p>	
<p>КУКУШКИН ЛЁН</p>	<p>Или Политрихум обыкновенный. Кукушкин лён предпочитает влажную почву и селится в еловых лесах, в низинах, на болотах, сырых лугах. Светолюбивое растение, более высокие соседи сильно угнетают его рост.</p>	
<p>ПОЛИЯ ВЕЛЕНБЕРГА</p>	<p>Полия Валенбери (<i>Pohlia wahlenbergii</i>) — это вид мхов, который характеризуется бледными, сизовато-зеленоватыми, обычно сильными побегами с красным или розовым стеблем. Часто образует обширные дерновинки.</p>	

Плеврациум Шребера	Плевробициум, также <i>плеврозий, плеврозиум</i> — род листочкостебельных мхов— широко распространен, обычен	
---------------------------	--	---

Наиболее распространенным в нашем случае стал атрихум волнистый и амблистегиу ползучий, которые встречаются в большей степени в лесных массивах поселка Старатель и микрорайона Новая Кушва.



Рис. 10. Сфагнум при рассмотрении в бинокляр

Таблица 2

Распределение видов по зонам исследования

Вид	Новая Кушва	Старатель	Талица	Рудник
ФИССИДЕНС ТИССОПИСТНЫЙ	+	-	+	+
КЛИМАЦИУМ	+	+	+	+

ДРЕВОВИДНЫЙ				
АТРИХУМ ВОЛНИСТЫЙ	+	+	+	+
АМБЛИСТЕГИУМ ПОЛЗУЧИЙ	+	+	+	+
СФАГНУМ (до вида не определи)	-	-	+	-
СФАГНУМ ИЗВИЛИСТЫЙ	-	-	+	-
СФАГНУМ КРАСНОВАТЫЙ	-	-	+	-
СФАГНУМ ОТТОПЫРЕННЫЙ	-	-	+	-
СФАГНУМ БУРЫЙ	-	-	+	-
Сфагнум болотный	-	-	+	-
КУКУШКИН ЛЁН	-	+	+	+
ПОЛИЯ ВЕЛЕНБЕРГА	-	-	+	+
Плеврациум Шребера	-	-	+	+

Так, из таблицы видно, что на всех трех территориях встречается нам, кукушкин лен и амблимтегиум ползучий, атрихум волнистый, климациум древовидный. Это виды, которые хорошо переносят и загрязнение воздуха и антропогенное воздействие в виде вытаптывания (они быстро восстанавливаются).

Кроме того, амблимтегиум ползучий, климациум древовидный это растения, которые хорошо переносят засуху, а так как лесной массив на Новой Кушве и Старателе, Руднике не на всей своей территории показывают высокую влажность в один и тот же летний период без дождей, таким видам как сфагновые здесь не комфортно.

Фисседенс тиссолистный мы не встретили на Старателе, но, возможно нам просто это пока не удалось.

Список видов, представленный в таблица мы не можем считать полным, так как не вся территория обследована полностью, а не все виды нами были определены.

Около д. Талица мы обнаружили на разных участках леса с болотистой местностью все определенные нами виды.

На территории Рудника (участок № 4), так же обнаружены мхи, которые любят влажность и их количество приближается к тому, что найдено в Талице.

Достаточно хорошо и обильно представлены сфагнумы на болотистой местности в близи д. Талица: сфагнум извивистый, сфагнум красноватый, сфагнум оттопыренный, сфагнум бурый и сфагнум, который до вида мы не определили.

По обильности покрытия массивов (исходя из оценки площади 10х10 метров на каждом из участков, таких площадок в каждой зоне по 5), можно представить выводы в виде диаграммы.

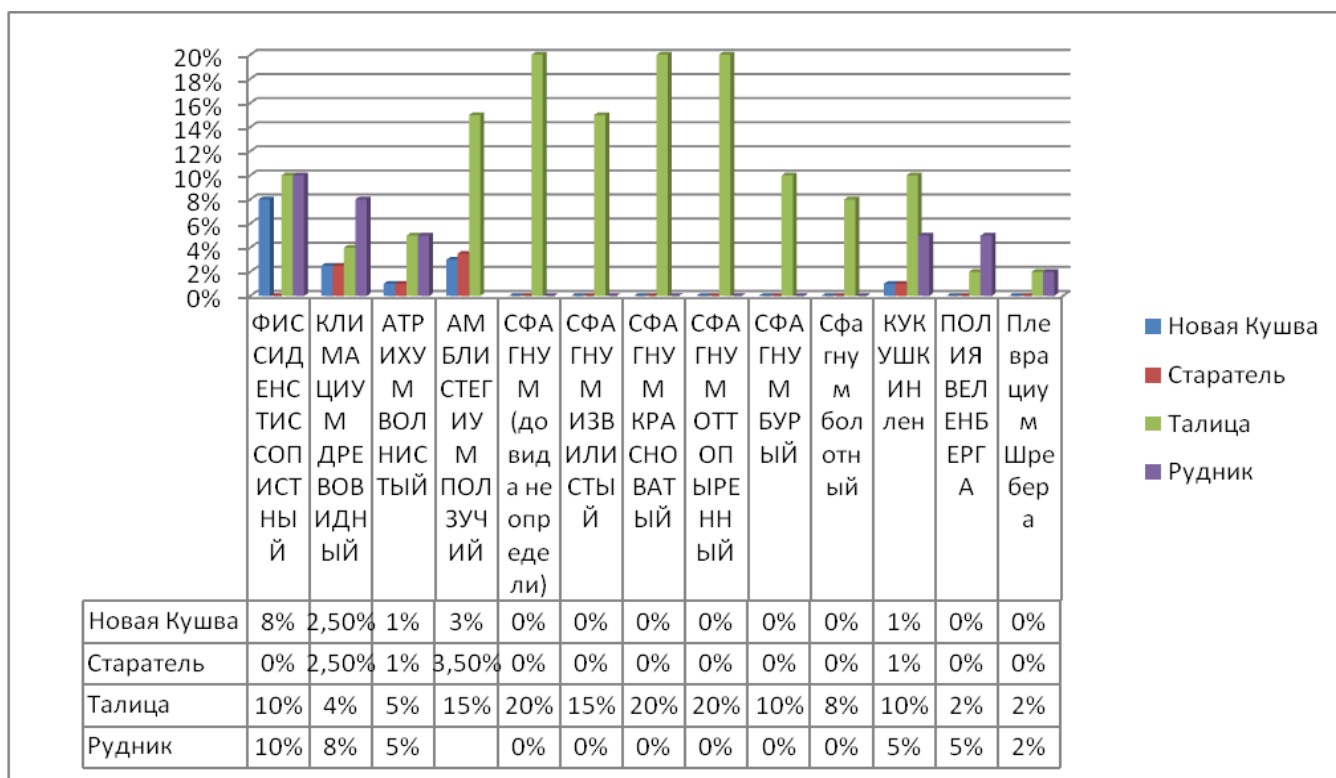


Рис.8. Покрытие определенными видами мхов выделенных площадок

Используя общепринятую шкалу оценивания обильности покрытия площадок (оценка происходила визуально, взяты средние данные по всем 5 площадкам на каждой из зон исследования), мы пользовались следующими условностями:

- единичное покрытие – 0,01 – до 0,1%
- малое покрытие – 0,1 – 0,2%
- умеренное покрытие – 0,5 – 2,5%
- массовое покрытие – 3 – 8%
- фоновое покрытие – 9 – 70%.

Из представленной таблицы мы видим, что фоновое покрытие мхами кукушкин лен, все виды сфагнумов и амблистегиум ползучий представлены в районе д. Талицы.



Рис. 11. Сфагнум на болотистой зоне исследования д. Талица.

Единично представлены и малое покрытие дают нам все мхи на Новой Кушве и в п. Старатель.

В работе представлены фотографии, сделанные автором исследования и руководителями.

Выводы

Изучив данную тему, можно сделать ряд следующих выводов:

- 1.) Мохообразные являются важнейшим компонентом растительных сообществ. На нашей территории обнаружены только листостебельные мхи.
- 2.) Из собранных образцов, определили 13 видов мохообразных: ФИССИДЕНС ТИССОПИСТНЫЙ, КЛИМАЦИУМ ДРЕВОВИДНЫЙ, АТРИХУМ ВОЛНИСТЫЙ, АМБЛИСТЕГИУМ ПОЛЗУЧИЙ, СФАГНУМ (до вида не определи), СФАГНУМ ИЗВИЛИСТЫЙ, СФАГНУМ КРАСНОВАТЫЙ, СФАГНУМ ОТПОПЫРЕННЫЙ, СФАГНУМ БУРЫЙ, КУКУШКИН ЛЁН, ПОЛИЯ ВЕЛЕНБЕРГА, ПЛЕВРАЦИУМ ШРЕБЕРА, СФАГНУМ БОЛОТНЫЙ.
- 3.) На всех трех территориях встречается кукушкин лен и амблмтегиум ползучий, атрихум волнистый, климациум древовидный. Это виды, которые хорошо переносят и загрязнение воздуха и антропогенное воздействие в виде вытаптывания. Фисседенс тиссопистный мы не встретили на Старателе, но, возможно нам просто это пока не удалось. Вообще список видов, представленный в таблица мы не можем считать полным, так как не вся территория обследована полностью, а не все виды нами были определены.
- 4.) Около д. Талица мы обнаружили на разных участках леса с болотистой местностью все определенные нами виды. Здесь обильно представлены сфагнумы на болотистой местности вблизи д. Талица: сфагнум извивистый, сфагнум красноватый, сфагнум оттопыренный, сфагнум бурый и сфагнум, который до вида мы не определили.
- 5.) Сфагнум всех зафиксированных 6 видов обнаружен только в районе Талицы (участок № 3). Это можно объяснить большей влажностью и болотом, порывающим большую площадь исследования.

Список использованной литературы

1. Бойчук, М.А., Горьковец Валентин Яковлевич, Раевская Марианна Борисовна Видовое разнообразие мхов на горных породах восточной части Центральной Финляндии // Труды КарНЦ РАН. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidovoe-raznoobrazie-mhov-na-gornyh-porodah-vostochnoy-chasti-tsentralnoy-finlyandii>
2. Голубкова Н.С. (ред. сост.) Определитель мхов России. Вып. 6 / https://www.studmed.ru/golubkova-ns-red-sost-opredelitel-lishaynikov-rossii-vyp-6_e2c0a3a0058.html
3. Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 1999, ч.2 . – 384 с.
4. Ибатуллин А.А., Емельянова М.С., Коврижин М.Н. Флора мхов скальных и каменистых субстратов Северного и Среднего Урала//— Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация. 2015. № 1. С.69-72
5. Лазаренко А. С. Вопросы генезиса чередования поколений у моховидных. — Журн. общей биол., 1961, № 5, с. 372—382
6. МОХООБРАЗНЫЕ РОССИИ: список таксонов и видов / <http://ecosystema.ru/08nature/moss/index.htm>
7. Носкова М.Г. Полевой атлас-определитель сфагновых мхов таёжной зоны Европейской России / https://www.studmed.ru/noskova-m-g-polevoy-atlas-opredelitel-sfagnovyh-mhov-taezhnoy-zony-evropeyskoy-rossii_b35d3a159ec.html
8. Середа В. А. Эколого-ценотическая структура бриофлоры Северного Приазовья // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2007. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-tsenoticheskaya-struktura-brioflory-severnogo-priazovya>

9. Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель сфагновых мхов СССР / https://www.studmed.ru/savich-lyubickaya-li-smirnova-3n-opredelitel-sfagnovyh-mhov-sssr_2593177275c.html
10. Сорокин Н.В. Материалы для флоры Урала. Отчет, представленный Обществу естествоиспытателей при Казанском университете // Труды Общества Естествоиспытателей при Императорском Казанском Университете. - Казань, 1879. - Т. 6, вып. 7. - С. 1-35.
11. Шиманская Е.И., Вардуни Т.В., Бураева Е.А., Богачев И.В., Шиманский А.Е., Дымченко Н.П., Шерстнева И.Я., Шерстнев А.К., Козлова М.Ю. БРИОФЛОРА КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОЗИМЕТРИИ // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12-2. – С. 164-165; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34562> (дата обращения: 02.01.2023).
12. Флора мхов карбонатных обнажений долины реки Серга в природном парке «Оленьи ручьи» (Средний Урал) А. А. Ибатуллин¹, М. Н. Коврижин², М. С. Емельянова² ¹ Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург ² Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, Екатеринбург E-mail: My_orchis@mail.ru

Интересные факты о споровых растениях

- 1 Всего в мире насчитывается от 10 до 20 тысяч различных видов мхов, в зависимости от того, как считать. “Простые” мхи включают в себя около 10 тысяч видов, и ещё примерно столько же приходится на печёночные и антоцеротовые мхи, которые, строго говоря, являются родственными им растениями, но всё-таки другими.
- 2 Мох-сфагнум способен впитать и удержать рекордное количество воды, превышающее его собственную массу в 20-30 раз. Для этого растение использует свои листья, которые образуют нечто вроде сетки вокруг стебля, эффективно задерживая воду.
- 3 Мхи могут прибегать как к половому размножению, так и к бесполому. В первом случае по понятным причинам им требуется другое растение, а во втором они размножаются самостоятельно, с помощью спор, как грибы.
- 4 Мох того или иного вида встречается на всех континентах, включая даже Антарктиду.
- 5 У мха нет корней, но, несмотря на это, он чрезвычайно крепко вцепляется в любую поверхность с помощью предназначенных для этого выростов.
- 6 Мох впитывает воду и растворённые в ней питательные вещества всей своей поверхностью.
- 7 Именно благодаря мхам на болотах со временем образуются залежи торфа.
- 8 Холод не страшен для мхов. Добыв в Антарктиде образец мха, замёрзший более 1500 лет назад, учёные разморозили его и поместили в инкубатор. В результате мох вернулся к жизни.
- 9 Мох никогда не цветёт.
- 10 На Крайнем Севере ягель, который тоже представляет собой мох, является одним из основных источников пропитания оленей, которые добывают его из-под слоя снега
- 11 Наибольшее разнообразие мхов можно встретить во влажных дождевых лесах и тропических джунглях.
- 12 Мхи являются достаточно древним растениям. Они образовались несколько сотен миллионов лет (предварительно от 300 до 500 миллионов лет назад). По возрасту их опережают водоросли. Принято считать, что именно мхи первыми перешли на сушу.
- 13 Большинство мхов имеют невысокий рост. Связано это с тем, что им постоянно необходима влага. Лишь некоторые виды могут достигать роста в 50 сантиметров.

- 14 Мхи лесные достаточно редко встречаются в крупных населенных пунктах и городах в связи с тем, что не любят загрязненную среду.
- 15 Мхи оказывают заметное влияние на экологию, как на локальную, так и глобальную, в основном благодаря тому, что они способны накапливать и удерживать в себе огромное количество воды. Особенно это важно для тундры, где мох образует практически сплошной покров, устилающий землю. Правда, помимо воды, он накапливает ещё и радиацию.

Фотографии, сделанные во время исследования



Рис. 1. Определение мха



Рис. 2. Собранные образцы



Рис. 3 - 4. Определение образцов





Рис. 5. Сфагнум красноватый



Рис. 6 АМБЛИСТЕГИУМ ПОЛЗУЧИЙ. Н. Кушва



Рис. 7 Сфагнум красноватый . Район д. Талица



Рис. 8. Болотистая местность в д. Талица



Рис. 9- 10. Площадка исследования на участке № 4

