

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Елизовская средняя школа № 9»

Изучение разнообразия лишайников
каменноберезового леса
Учебно-исследовательская работа

Выполнила Ковалева Варвара,
ученица 7 «а» класса МБОУ ЕСШ № 9,
руководитель Коптелова Н.К.,
учитель биологии МБОУ ЕСШ № 9

г. Елизово
2021 год

Содержание

Введение.....	3
1.1. Цель и задачи исследования.....	4
2.Материалы и методика.....	5
2.1.Место и сроки проведения наблюдений.....	5
2.2. Методика измерения относительной численности лишайников.....	6
3.Результаты исследования.....	7
3.1. Характеристика лишайников.....	7
3.2. Влияние загрязненности воздуха на лишайники.....	8
3.3. Результаты собственных наблюдений.....	10
3.3.1 Основные источники загрязнений на исследуемой территории.....	10
3.3.2 Встречаемость различных морфотипов лишайников	10
3.3.3. Определение индекса чистоты атмосферы,IAQ.....	12
4.Выводы.....	14
5. Список литературы.....	15
Приложение	16

Введение

В городе Елизово и его окрестностях большое количество зелёных зон представленных каменноберезовыми и пойменными лесами в окрестностях, и остатками леса и посадками в самом городе. Крупные промышленные предприятия в городе отсутствуют, основными источниками загрязнений являются котельные и автотранспорт, а древесные насаждения обеспечивают чистоту воздуха. При изучении степени загрязнения окружающей среды оценивают реакцию биологических объектов на загрязнители. Одним из основных объектов, используемых в качестве индикатора, являются лишайники. Лишайники часто встречаются на иве и ольхе, а на березе лишайники встречаются реже. Меня заинтересовало это явление, я решила пронаблюдать, так ли уж редко встречаются лишайники на березах.

Объектом исследования являлись эпифитные лишайники, растущие в лесу на сопке «Шарик». Предметом исследования являлось видовое многообразие и разнообразие морфологических форм лишайников.

Определение видового состава лишайников представляет пока для нас большую трудность, поэтому использовали методику, не требующую определения видовой принадлежности лишайников.

1.1. Цель и задачи работы

Цель работы: изучение разнообразия лишайников каменноберезового леса.

Для выполнения поставленной цели сформулировали следующие задачи:

1. Выяснить, какие морфологические типы лишайников встречаются на изучаемой территории.
2. Определить наиболее встречающийся лишайник.

1.2. Характеристика лишайников

В настоящее время известно более 20000 лишайников. Лишайники представляют своеобразную группу комплексных организмов, тело которых всегда состоит из двух компонентов – гриба (микобионт) и водоросли (фикобионт) или цианобактериями (сине-зелеными водорослями), что является специфичным признаком лишайников. Лишайниковое симбиотическое сожительство двух разных организмов – гетеротрофного гриба и автотрофной водоросли должно быть постоянным и исторически выработавшимся, а не случайным, кратковременным. В природе бывают случаи, когда гриб и водоросль образуют временное смешанное скопление, но это ещё не лишайник. В настоящем лишайнике гриб и водоросль вступают в тесные взаимоотношения, грибной компонент окружает водоросли и может даже проникать в их клетки. Такой вариант симбиоза правильнее рассматривать как умеренный паразитизм лишайникового гриба – микобионта на водоросли – фотобионте [1, 3].

Тело лишайника – таллом – состоит из гифов гриба и включает клетки фотобионта, который обеспечивает питание всего таллома за счет фотосинтеза. Поэтому лишайники, в отличие от других грибов, принято считать частью растительных сообществ наряду с сосудистыми растениями и мохообразными. Таллом лишайника – комплексное образование, состоящее из двух, трех или даже большего числа генетически неродственных организмов, но в экосистемах функционирующее как единое целое [3, 5].

Лишайники образуют особые морфологические типы - жизненные формы - не встречающиеся отдельно у слагающих лишайниковое слоевище грибов и водорослей, т. е. лишайники прошли исторический, длительный формообразующий процесс на основе симбиоза, приведший к формированию специфичных морфологических форм внешнего и внутреннего строения. Форма талломов лишайников крайне разнообразна, поэтому для простоты восприятия их традиционно делят на: кустистые, листоватые и накипные.

- Накипные лишайники – выглядят, как тонкая плёнка разных цветов на деревьях, камнях, стенах и т.д. Талломы накипных лишайников прикреплены к субстрату всей нижней поверхностью и от него неотделимы.
- Листоватые лишайники имеют форму небольшой пластины, приподнятой на поверхность, на которой они произрастают.
- Кустистые лишайники имеют слоевище, похожее на кустик, и могут поселяться на почве и коре деревьев. Много кустистых лишайников можно встретить в тундре, горах и других климатически суровых местностях планеты.

Талломы листоватых и многих кустистых лишайников образуют специальные органы прикрепления, такие как ризины, гаптеры или гомф [2, 3].

Для лишайников в целом и каждого из их компонентов в отдельности характерен особый тип метаболизма. Физиология гриба и водоросли в слоевище лишайника во многом отличается от физиологии свободноживущих грибов и водорослей. Биохимическими особенностями лишайников – является образование в них вторичных продуктов обмена – лишайниковых веществ, не встречающихся в других группах организмов.

Лишайники существенно отличаются от других групп организмов, в том числе от свободноживущих грибов и водорослей, особой биологией: способами размножения, медленным ростом, отношением к экологическим условиям [5].

На основе этих специфических свойств лишайникам можно дать следующее определение: лишайниками являются организмы, тело (слоевище) которых постоянно состоит из двух компонентов – автотрофного фикобионта и гетеротрофного микобионта, образующих единое симбиотическое сожительство, отличающееся особыми морфологическими типами и особыми физиолого-биохимическими процессами [5].

Видовое разнообразие лишайников на Камчатке не столь богато, как в других районах России, однако в ее пределах обитает более 1000 видов этих организмов. В Красную книгу Камчатки занесено 35 видов лишайников [3,4].

2. Материал и методы исследования

2.1. Характеристика места наблюдений и сроки проведения наблюдений

Исследование проводилось в северо-западной окрестности города Елизово, в каменноберезовом лесу на сопке «Шарик» (рис 1). Сроки проведения наблюдений январь 2021 года.

Изучаемая территория представляет собой каменноберезовый лес расположенный на северо-восточном склоне сопки. Рельеф изучаемой территории горный, увлажнение среднее.



Рисунок 1. Место исследования. Обозначение точки наблюдений

Сомкнутостью крон древостоя – от 40- 50% до -60-70%. Доминирующим видом является береза Эрмана или каменная (*Betula ermanii*), единично встречаются тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.), и боярышник зеленомякотный (*Crataegus chlorosarca* Maxim), ива удская. В подлеске присутствуют шиповник тупоушковый, жимолость камчатская и жимолость Шамиссо, спирея таволголистная. Жизненность осмотренных деревьев удовлетворительная и хорошая.

2.2. Методика измерения относительной численности лишайников

Деревья выбирались случайным методом (старались выдерживать расстояние между деревьями примерно 10 метров), не осматривались деревья молодые и сильно поврежденные деревья. Всего было осмотрено 22 дерева березы Эрмана вдоль тропы, ведущей к вершине сопки шарик и 10 деревьев вдоль тропы ведущей к роднику. Таким образом, получились две группы для наблюдения. Группа 1 – «Вертикальная» - изменение расположения деревьев происходит с изменением высоты склона. Группа 2- «Горизонтальная»- практически нет изменения в высоте склона, деревья расположены вдоль сопки.

На модельном дереве от основания ствола и до высоты в 2 метра тщательно осматривалась кора на наличие лишайников. Все встреченные особи записывались и номеровались с указанием цвета и формы таллома.

Так как определить видовую принадлежность лишайников на данный момент вызывает сложности, мы воспользовались помощью проекта iNaturalist, куда выставляли фотографии некоторых объектов и программа предлагала определить данный объект.

Мы разработали примерную шкалу оценивания обилия лишайников, за основу взяв шкалу обилия Друде.

Мало- 1балл-таллом встречается единично

Средне – 2 балла – таллом встречается от 5% до 15%

Много – 3 балла- таллом встречается от 15% до 30%

Очень много – 4 балла – таллом встречается до 50% осмотренной поверхности субстрата. Больше 50% предполагаем не разумно использовать, т.к. лишайники располагаются с одной стороны ствола дерева.

3. Результаты работы

Из всех экологических групп лишайников наибольшей чувствительностью обладают эпифитные лишайники, т.е. лишайники, растущие на коре деревьев. Изучение этих видов в крупнейших городах мира выявило ряд общих закономерностей: чем больше индустриализирован город, чем более загрязнен воздух, тем меньше встречается в его границах видов лишайников, тем меньшую площадь покрывают лишайники на стволах деревьев, тем ниже "жизненность" лишайников.

Лишайники по-разному реагируют на загрязненность воздуха: некоторые из них не выносят даже малейшего загрязнения и погибают; другие, наоборот, живут только в городах и прочих населенных пунктах, хорошо приспособившись к соответствующим антропогенным условиям.

При повышении степени загрязненности воздуха первыми исчезают кустистые лишайники, за ними листоватые, и последними накипные.

Факторами, приводящими к обеднению и даже исчезновению флоры лишайников в городах, являются химические соединения в составе воздуха. Самое отрицательное влияние из компонентов загрязненного воздуха на лишайники оказывает двуокись серы (SO_2). Кроме того, отрицательно влияют и микроклиматические условия, так в городе "суше" по сравнению с естественными ландшафтами (примерно на 5%), теплее на 1-3°, беднее светом [2].

3.1. Результаты собственных наблюдений

Исследуя лесную растительность на сопке «Шарик» на 34 км трассы ПК-Мильково, мы рассмотрели 21 берёзу и 1 иву.

При рассмотрении берез и ивы обнаружили 7 видов лишайников, некоторые определили при помощи проекта iNaturalist (Приложение фото лишайников).

Лишайник 1, таллом листоватый, серо-серебристого цвета, Гипогимния вздутая.

Лишайник 2 листоватый таллом, ярко-зелёный цвет, предположительно

Вульпицида сосновая.

Лишайники 3 кустистый таллом, цвет мятный, предположительно Уснея.

Лишайник 4 листоватый таллом, цвет темно-коричневый, Меланэликсия золотистоносная.

Лишайник 5 накипной таллом, серо-кремовый цвет, Lichens (изза качества фото не определить).

Лишайник 6 накипной таллом, цвет светлый хаки с черными точками (перитеции??).

Лишайник 7 листоватый серый мелкие талломы.

Лишайник 8 накипной таллом, бурооранжевого цвета.

Таким образом встречаемость форм лишайников выглядит следующим образом (рис 2,3) - преобладают листоватые формы, единично встречается лишайник кустистой формы.

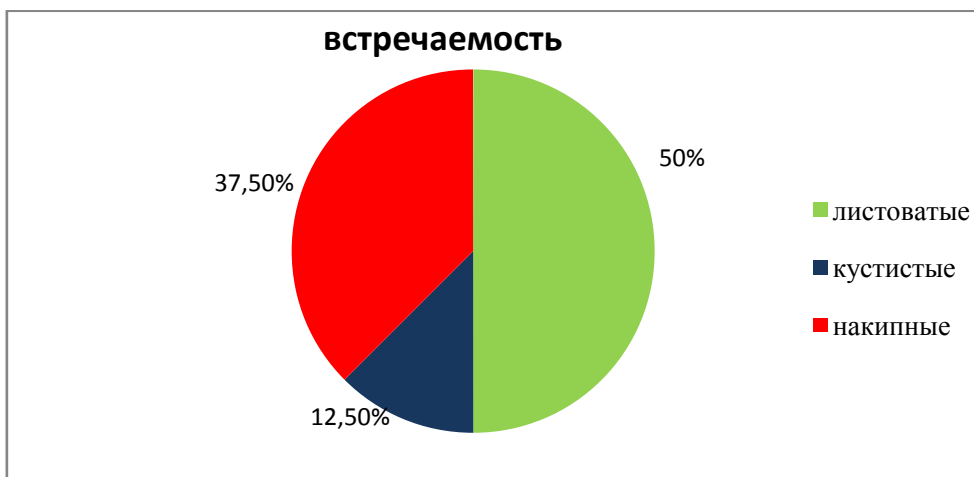


Рисунок 2. Разнообразие встреченных талломов лишайников Группы 1.

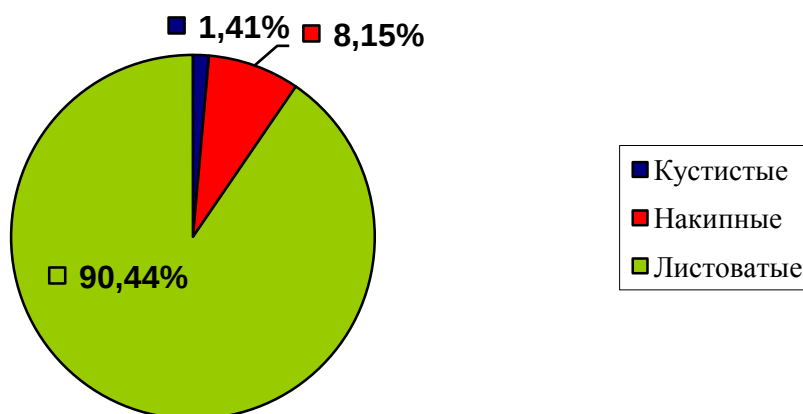


Рисунок 3. Разнообразие встреченных талломов лишайников Группы 2.

Но если рассмотреть по встречаемости отдельных лишайников

Заключение

Согласно нашим наблюдениям на березе в целом встречается не много лишайников, по сравнению с ивой и ольхой. Было замечено, что на ивах, произрастающих на территории сопки (окрестности родника) видовое разнообразие несколько выше и проективное покрытие ствола лишайниками может достигать 90-95 %.

Согласно некоторым исследованиям лишайники характеризуются предпочтением субстратов. Береза не самый предпочтительный субстрат. Следовательно, для полноты характеристики загрязнения или чистоты атмосферы необходимо учитывать не один вид дерева, а весь видовой состав дендрофлоры местности. В выводах мы отражаем только то, что нам показали лишайники, произрастающие на березах, а для полноты оценки следует проанализировать состав лишайников на разных деревьях и учесть видовой состав лишайников.

Выводы

Основными источниками загрязнений являются котельные и автотранспорт. На исследуемой территории встречается две морфологически формы лишайников- накипные и листоватые, в отличие от загородной территории где встречен кустистый тип лишайника.

Индекс чистоты атмосферы составил 3, что соответствует концентрации SO_2 более $0,086 \text{ мг/м}^3$ и характеризует данную территорию как зону сильного загрязнения. На сопке индекс чистоты 11, что соответствует концентрации SO_2 от $0,057$ до $0,086 \text{ мг/м}^3$, и характеризует лес сопки 34 км как территорию среднего загрязнения.

Список литературы

1. Агафонова И. Б. Биология растений, грибов, лишайников. 10-11 кл. : учеб. Пособие. – М.: Дрофа, 2007, –207 с.
2. Боголюбов А. С., Кравченко М.В. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды. Методическое пособие. М., Экосистема, 1997, –25с
3. Гимельбрант Д.Е., Степанчикова И.С., Кузнецова Е.С. Лишайники на камнях. Краткий полевой определитель. П.-К., «Камчатпресс», 2011. – 40
4. Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С., Титов А. Н., Домбровская А. В. Лишайники // Красная книга Камчатки. Том 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. – П.-К., 2007. С. 255–296.
5. Жизнь растений. Т.3. Водоросли. Лишайники. М., Просвещение, 1977, –487с.
6. Микулин А. Г. Определитель лишайников полуострова Камчатка. – Влад, 1990. – 128 с.
7. Захлебный А.Н., Зубарев А.Е., Скалон Н.В. Полевой экологический практикум: проект «Влияние человека на экосистему леса»// Рабочая тетрадь.- М.: «Центр «Образование и Экология», 2003, – 60с.
8. Харкевич С.С, «Определитель сосудистых растений Камчатской области» М.: «Наука»,1981. – 411.
9. Якубов В.В., Чернягина О.А.. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2004.

