

Краевой заочный конкурс юных исследователей окружающей среды
«Открытие 2030»

**Зависимость жизненной формы эпифитных лишайников
от структуры коры**

Губанова Виктория Алексеевна,
МБУ ДО «ДЭБЦ», объединение «Эрудит»,
ЖМЖГ, 6 класс

Руководитель:
Сомова Ольга Геннадьевна,
МБУ ДО «ДЭБЦ»,
педагог дополнительного образования

Железногорск, 2024

Содержание

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы	4
1.1. Описание лишайников	4
1.2. Методика исследования	5
Глава II. Результат исследования	6
2.1. Описание территории исследования	6
2.2. Результат исследования лишайникового покрытия на участке №1	7
2.3. Результат исследования лишайникового покрытия на участке №2	7
Выводы	9
Список литературы	10
Приложения	11

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Лишайники отличаются удивительной устойчивостью к влиянию внешних факторов [1]. Они способны расти в самых разнообразных условиях освещения и влажности, легко переносить длительные периоды без воды, резкие колебания температуры, воздействие как высокой, так и низкой температуры, большие дозы ультрафиолетовой и проникающей радиации.

Район исследования находится на улице Енисейской г. Железногорска в 150 метрах от дороги, ведущей к КПП-1. Расстояние от точки исследования до реки Енисей составляет 200 метров. Высокая влажность, хорошая освещенность, множество видов деревьев влияют на состав лишайников. В основном встречаются эпифитные лишайники, растущие на коре деревьев. Для них большое значение имеют структура коры, ее расчленение, жесткость, частота отслаивания и другие особенности. Эпифитная лишайниковая растительность разных видов деревьев, как правило, различается по составу. Кроме того, состав лишайников зависит от возраста дерева. Так, например, на молодых лиственных деревьях, имеющих гладкую тонкую кору, обычно развиваются накипные лишайники. С возрастом свойства коры меняются: она становится грубее, на ней появляются трещины и шероховатости. Меняется и состав живущих на ней лишайников. На такой коре поселяются уже листоватые и кустистые лишайники.

Кроме того, состав эпифитных лишайников на одном и том же стволе дерева различен в зависимости от высоты над землей; в этом случае на распределение лишайников оказывают влияние не только физические особенности коры, но и экологические факторы - освещенность, влажность и некоторые другие.

Гипотеза. Если известно, что эпифитные лишайники предпочитают обитать на определенных субстратах, то я смогу выявить зависимость произрастания разных жизненных форм лишайников от субстрата.

Цель. Выявить зависимость жизненной формы эпифитных лишайников от субстрата в г. Железногорске на ул. Енисейской.

Задачи:

1. Познакомиться с описанием лишайников и их субстратов.
2. Провести определения жизненных форм лишайников и особенностей субстратов в лесу.
3. Выявить зависимость жизненной формы от субстрата по найденным лишайникам.

Объект. Жизненные формы эпифитных лишайников. **Предмет.** Зависимость жизненной формы лишайников от субстрата. **Методы:**

1. Полевые наблюдения.
2. Классификация.
3. Измерение.
4. Фотографирование.
5. Анализ.
6. Графический.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Обзор литературы

1.1. Описание лишайников

Лишайник - организм, тело (слоевище-таллом) которого постоянно состоит из двух компонентов - водоросли и гриба, образующих единое симбиотическое сожительство [4]. Растут лишайники практически на любой твердой поверхности: живых и мертвых деревьях, камнях, бетонных конструкциях, предпочитая слабощелочной субстрат.

Лишайники растут медленно (2-4 мм в год), размножаются вегетативно и спорами [1]. Для жизнедеятельности им необходимо наличие пяти факторов: солнечного света, определенной температуры, атмосферного воздуха, воды и питательных веществ. По типу слоевищ лишайники делятся на кустистые, листоватые, накипные и чешуйчатые.

Слоевище накипных лишайников — это корочка или накипь, причем нижняя поверхность плотно срастается с субстратом [2]. Иногда накипной лишайник развивается внутри субстрата и снаружи совершенно не заметен.

Листоватые лишайники имеют вид пластин разной формы и размера. Они более или менее плотно прикрепляются к субстрату при помощи выростов на нижнем корковом слое.

У кустистых лишайников слоевище — это кустик, растущий перпендикулярно от субстрата, либо отдельные округлые или плоские веточки. Кустистые лишайники могут быть самой разнообразной формы.

По отношению к субстрату и другим условиям местообитания среди лишайников различают несколько основных крупных экологических групп:

1. эпилитные лишайники - живущие на поверхности горных пород,
2. эпифитные - растущие на коре деревьев и кустарников,
3. эпиксильные - обитающие на гниющей древесине,
4. эпигейные - растущие на поверхности почвы,
5. эпифильные - развивающиеся на хвое и листьях вечнозеленых растений,
6. эпибриофитные - обитающие на дерновинках мхов, и другие.

Особенно сильно физические и химические свойства субстрата влияют на эпифитные лишайники. Для них большое значение имеют структура коры, ее расчленение, жесткость, частота отслаивания и другие особенности. Эпифитная лишайниковая растительность разных древесных пород, как правило, различается по составу. Например, на стволах сосен обычны гипогимния и псевдэверния [4]. На лиственных породах эти лишайники обычно не встречаются, зато здесь обильно развиваются виды листоватой пармелии и кустистые рамалины и эвернии. Для стволов осин характерны группировки, образованные видами фисции, ксантории, калоплаки и др. [4].

Видовой состав лишайниковых группировок зависит не только от вида дерева, но и от его возраста. Так, например, на молодых деревьях лиственных пород, имеющих гладкую тонкую кору, обычно развиваются накипные лишайники. С возрастом свойства коры меняются: она становится грубее, на ней появляются трещины и шероховатости. Меняется и состав живущих на

ней лишайников. На такой коре поселяются уже листоватые и кустистые лишайники, частично накипные.

Кроме того, состав эпифитных лишайников на одном и том же стволе дерева различен в зависимости от высоты над землей; в этом случае на распределение лишайников оказывают влияние не только физические особенности коры, но и экологические факторы - освещенность, влажность и некоторые другие.

1.2. Методика исследования

Была найдена методика в учебном пособии «Практикум по экологии» С. Алексеева [3]. Порядок работы по данной методике:

1. Выберите район, в котором будет проводиться наблюдения.
2. Разбейте выбранную территорию на квадраты, размер которых зависит от площади изучаемой территории (например, 10мх10м).
3. В каждом квадрате выберите 10 отдельно стоящих старых, но здоровых, растущих вертикально деревьев.
4. На каждом дереве подсчитайте количество видов лишайников. Не обязательно знать, как точно называются виды, надо лишь различать их по цвету и форме слоевища. Для более точного подсчёта можно использовать лупу.
5. Все обнаруженные виды разделите на 3 группы: кустистые, листоватые, накипные.
6. Проведите оценку степени покрытия древесного ствола. Для этого на высоте 30-150 см на наиболее заросшую лишайниками часть коры наложите рамку. Подсчитайте, какой процент общей площади рамки занимают лишайники.
7. Полученные результаты занесите в таблицу 1.

Таблица 1 - Жизненные формы лишайников, количество видов и процент покрытия (%) на разных видах деревьев

№ дерева	Вид дерева	Высота над землей, м	% покрытия	Группы лишайников (кол-во видов)		
				Кустистые	Листоватые	Накипные
1						
2						
10						
итого						

По результатам подсчета сделать вывод о проценте покрытия лишайниками разных видов деревьев и количестве видов каждой жизненной формы на разных видах деревьев.

Таблицу Алексеева видоизменили для удобства, т. к. в «Практикуме по экологии» по лишайникам оценивали степень загрязнения воздуха.

Глава II. Результат исследования

2.1. Описание территории исследования

Осмотр лишайников производился в октябре-ноябре 2023 г. на ул. Енисейская на двух участках.

Участок №1. Участок расположен на берегу реки Енисей [6]. Преимущественно на участке растут сосны и березы, в 10-30 метрах от воды (Приложение, рис.5). Высокая влажность, освещенность и возраст деревьев влияют на состав коры [5]. Кора, в основном, глубоко бороздчатая (у лиственных деревьев), пластинчатая (сосна обыкновенная).

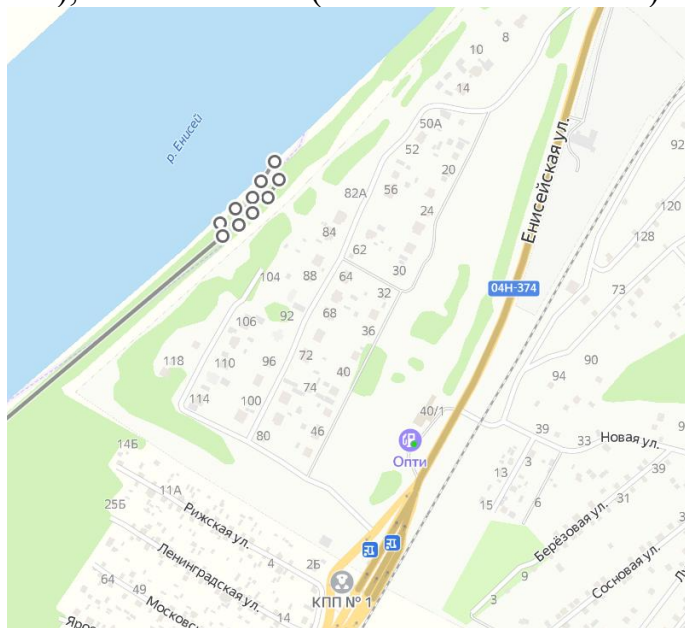


Рисунок 1 – Схема района исследования лишайников (участок №1)

Участок №2. Участок находится на улице Енисейская в 150 метрах от автомобильной дороги, рядом с автозаправочной станцией [6]. На участке растут сосны и березы (Приложение, рис.5). Освещённость высокая, а влажность ниже, чем на участке №1.

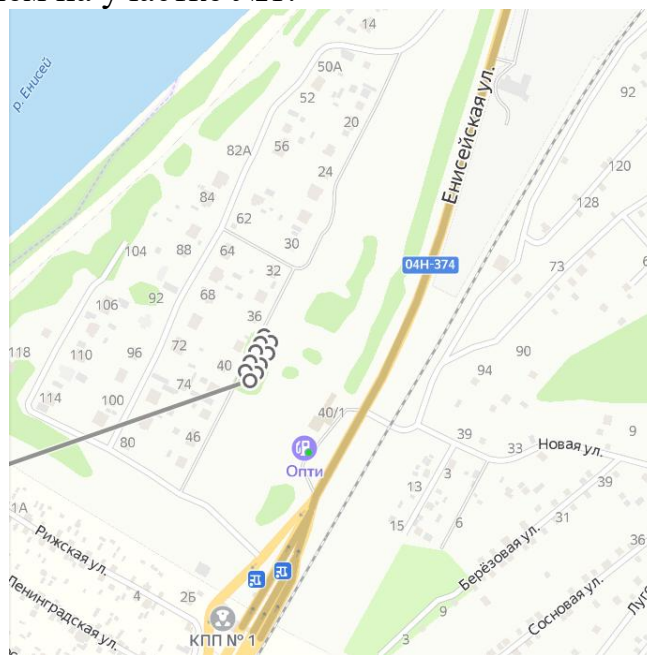


Рисунок 2 – Схема района исследования лишайников (участок №2)

2.2. Результат исследования лишайникового покрытия на участке №1

В октябре-ноябре 2023 г. мы проводили исследование лишайников на ул. Енисейской. Участок №1 расположен в 10-30 м от р. Енисей.

Кора встреченных деревьев, в основном, глубоко бороздчатая (у лиственных деревьев), пластинчатая (сосна обыкновенная). Лишайники исследованы на высоте от 20 см до 150 см от земли.

На исследуемом участке были обнаружены 5 сосен, 3 берёзы, 2 осины (Табл. 2). На берёзах обнаружены листоватые лишайники [7]. Цвет коры-серый, структура коры шероховатая. Процент покрытия – от 5% до 40%.

На соснах обнаружены кустистые и листоватые лишайники. Процент покрытия составляет от 5% до 15%.

На осинах обнаружены накипные (фисция звездчатая) и листоватые лишайники. Процент покрытия составил 10%.

Таблица 2 - Результат исследования лишайникового покрытия на участке №1

№ дерева	Название дерева	Высота над землей см	% покрытия	Группы лишайников (количество видов)		
				Кустистые	Листоватые	Накипные
1	осина	30	10		1	1
2	берёза	40	10		1	
3	берёза	120	40		2	
4	берёза	80	30		1	
5	осина	130	10		1 (оранж)	
6	сосна	20	5	1	1	
7	сосна	80	10	1	2	
8	сосна	70	15		1	
9	сосна	40	5		2	
10	сосна	50	5	1	2	

Вывод. На исследуемом участке наибольшую степень покрытия лишайниками имеют берёзы. У них более прочная кора. На 10-ти деревьях лишайники с листоватым типом слоевища, на 3-х деревьях – с кустистым, и только на одном дереве - с накипным типом.

2.3. Результат исследования лишайникового покрытия на участке №2

В октябре-ноябре 2023 г. мы проводили исследование лишайников на ул. Енисейской. Участок №2 расположен в 150 метрах от автомобильной дороги, рядом с автозаправочной станцией. Были обнаружены 7 сосен и 3 берёзы (табл.3).

На берёзах обнаружены листоватые и накипные лишайники. Процент покрытия – от 10% до 20%.

На соснах обнаружены листоватые лишайники. Процент покрытия составил от 1% до 50%.

Кора встреченных деревьев, в основном, глубоко бороздчатая (у березы), пластинчатая (сосна обыкновенная). Лишайники исследованы на высоте от 5 см до 200 см от земли.

Таблица 3 - Результат исследования лишайникового покрытия на участке №2

№ дерева	Название дерева	Высота над землей, см	% покрытия	Группы лишайников (количество видов)		
				Кустистые	Листоватые	Накипные
11	сосна	10	1		1	
12	сосна	200	25		1	
13	сосна	180	10		1	
14	сосна	50	15		2	
15	сосна	200	50		2	
16	сосна	150	35		2	
17	берёза	100	20		2	
18	берёза	70	10		2	
19	сосна	5	2		1	
20	берёза	100	10		1	1

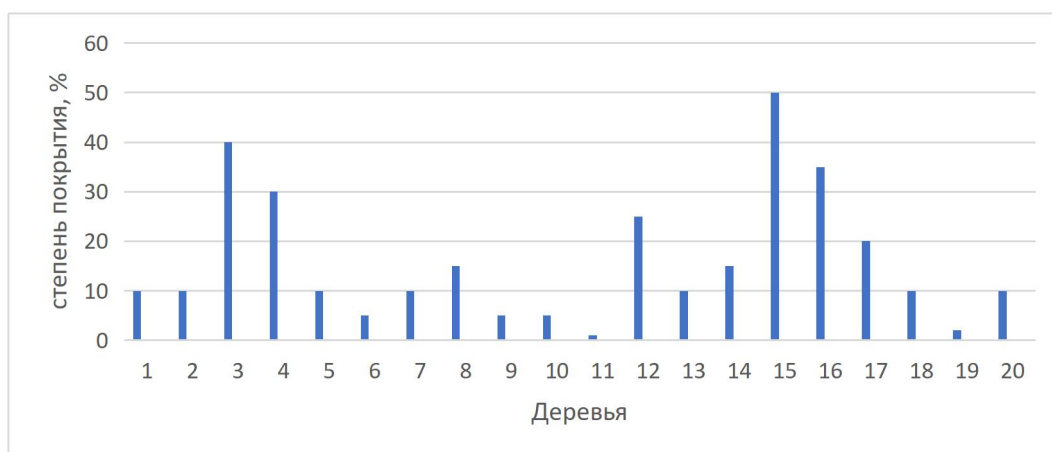


Рисунок 3 - Результат исследования степени лишайникового покрытия на участках №1 и №2 (%)

Таким образом, с возрастом деревьев происходит увеличение размера слоевища кустистых лишайников, основная масса которых произрастает на ветвях деревьев [4]. Покрытие слоевищем эпифитных лишайников на стволах деревьев незначительна (4-50%) и на 70% сосредоточена в основании стволов деревьев, где в основном представлена лишайниками рода *Hurogymnia*.

Проведенные исследования показали, что общими для сосны и березы являются 3 вида лишайников: *Parmelia sulcata* (Пармелия бороздчатая), *Hurogymnia physodes* (Гипогимния вздутая), *Evernia mesomorpha* [4].

Вывод. На исследуемом участке представлены в основном сосны, с наибольшей степенью покрытия. На 10-ти деревьях лишайники с листоватым типом слоевища, на одном дереве - с накипным типом. Кустистые лишайники не обнаружены.

ВЫВОДЫ

1. При знакомстве с описанием лишайников и их субстратами выяснили, что у лишайников существует 3 группы: листоватые, кустистые, накипные. Для лишайников играет большую роль состояние дерева: структура коры, ее расчленение, жесткость, частота отслаивания, высота и другие особенности. А также имеет большую роль возраст дерева, у нас у деревьев средний возраст.
2. На 1-ом участке наибольшую степень покрытия лишайниками имеют березы. У них более прочная кора. На 10-ти деревьях лишайники с листоватым типом слоевища, на 3-х деревьях – с кустистым, и только на одном дереве - с накипным типом. На 2-ом участке представлены в основном сосны, с наибольшей степенью покрытия. На 10-ти деревьях лишайники с листоватым типом слоевища, на одном дереве - с накипным типом. Кустистые лишайники не обнаружены.
3. Выявлена зависимость жизненной формы от субстрата по найденным лишайникам: на коре сосен, осин, берёз чаще всего растут листоватые лишайники. Кора деревьев серая, зелёная и имеет шероховатую структуру, поэтому на исследуемых деревьях растут листоватые лишайники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лишайники и их роль, как индикаторов загрязнения. Электронный ресурс. URL: HintFox <http://www.hintfox.com/article/lishajniki-i-ih-rol-kak-indikatorov-zagrjaznenija.html>
2. Лишайники. Электронный ресурс. URL: https://herba.msu.ru/shipunov/belomor/2003/flora/lich_opr.pdf
3. Алексеев, С. И. Практикум по экологии. М.: АО МДС, 1996. 192 с.
4. Иржигитова Д.М., Мошкова М.А., Петрова Е.А., Корчиков Е.С. Кора деревьев и кустарников как субстрат для эпифитных лишайников (на примере Самарской области) // Вестник СамГУ — Естественнонаучная серия. 2013. № 9/1(110). - С.151-157. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mathnet.ru/links/a4bf69a9e4e8c20d5a061a1388e78ab8/vsgu410.pdf>
5. Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие / Под ред. Жмылева П.Ю. М.: МЦНМО, 1998. 200 с.
6. [Енисейская улица в городе Железногорск — Яндекс Карты \(yandex.ru\)](#)
7. Лишайники средней полосы России // Экосистема. Электронный ресурс. URL: <https://ecosystema.ru/04materials/tables/03.htm>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Фото лишайников



Рисунок 5 - встреченные лишайники на исследуемых деревьях:
1-10 - участок №1, 11-20 – участок №2