

Всероссийский конкурс Юных исследователей окружающей среды  
округ "Город Губаха" Пермского края  
Муниципальное Автономное Общеобразовательное Учреждение  
"Основная Общеобразовательная школа №2"

Номинация: Микология, микробиология и низшие растения

## **ЛИХЕНОФЛОРА ХРЕБТА РУДЯНСКИЙ СПОЙ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

Автор: Нечаев Максим Альбертович,  
ученик 9в класса Муниципального  
автономного общеобразовательного  
учреждения "Основная  
общеобразовательная школа №2"  
с кадетскими классами

Научный руководитель: Михеева Наталья  
Михайловна, Муниципальное автономное  
общеобразовательное учреждение "Ос-  
новная  
общеобразовательная школа №2"  
с кадетскими классами,  
педагог дополнительного образования

Губаха — 2019

## Оглавление

Введение.....	3
1. Литературный обзор .....	5
2. Характеристика территории города Губахи .....	8
2.1. Географическая и геологическая характеристика.....	8
2.2 Ботаническая характеристика .....	8
3. Материал и методика .....	9
4. Результаты исследования и их обсуждение.....	11
4.1. Характеристика хребта Рудянский спой.....	11
4.2 Лихенофлора хребта Рудянский спой и его окрестностей.....	11
4.3 Группы лишайников по приуроченности к субстрату.....	12
4.3.1 Эпилитные лишайники .....	12
4.3.2 Эпифитные лишайники .....	13
4.3.3 Эпигейные лишайники .....	14
4.3.4 Эпиксильные лишайники .....	14
4.4 Частота встречаемости лишайников хребта Рудянский спой и его окрестностей по шкале Друде .....	15
4.5 Жизненные формы лишайников хребта Рудянский спой .....	15
4.5.1 Распределение лишайников хребта Рудянский спой по тривиальной системе жизненных форм.....	15
4.5.2 Распределение хребта Рудянский спой по неиерархической системе жизненных форм..	15
4.5.3 Распределение хребта Рудянский спой по иерархической системе жизненных форм лишайников Н.С. Голубковой.....	16
Выводы.....	17
Заключение .....	18
Список литературы и интернет-ресурсов .....	19
Приложение .....	20

## Введение

Лишайники – уникальные организмы, сочетающие в себе клетки гриба и водоросли.

Эти неприхотливые организмы могут выживать в совершенно непригодных для жизни местах. Их слоевища можно встретить не только на земле и деревьях, а также на камнях и останцах скал; на мертвой и сухой древесине. В условиях крайнего севера лишайники служат кормом для животных. Одним из примером служит *Cladonia rangiferina*, прозванная в народе ягелем или оленьим мхом. Этот лишайник служит кормом для животных, в основном для травоядных оленей.

В России лишенофлора начала изучаться сравнительно недавно. Первый поход с целью изучения лишайников состоялся в XVIII веке с целью сбора медикаментов для людей, но лишайники не служили в тот момент основным объектом исследований. Усиленное изучение лишайников пришлось на XX век. Отцом русской лишенологии можно считать Еленкина А.А. Он объездил всю среднюю Россию и страны нынешнего зарубежья в целях изучения лишайников. По набранному материалу им были написаны первые фундаментальные работы в 4-х частях «Флора лишайников средней России».

До сих пор лишенофлора некоторых частей России малоизучена. В Пермском крае таким районом является Губахинский городской округ. Ранее были изучены лишайники р. Лёвихи, указавшие на сильное загрязнение реки; лишайники уникального места - карстовой воронки «Большой провал», находящейся в черте особо охраняемой природной территории – реки «Ладейный лог». В этом же году мы решили изучить лишенофлору хребта Рудянский спой и его окрестностей. Хребет тянется на многие километры и захватывает территорию не только Губахинского городского округа, а также и Гремячинского округа, именно на этом участке находится уникальный памятник природы «Каменный город». Хребет за многие года успел стать одним из достопримечательностей города. Он служит в основном для рекреационных целей горожан. На его территории уже 4-й год проводится фестиваль «Балет на закате», а непосредственно в Каменном городе проводится фестиваль «Тайны горы Крестовой».

**Цель:** изучение лишенофлоры хребта Рудянский спой и его окрестностей.

### **Задачи:**

- Изучить видовой состав лишайников хребта Рудянский спой и его окрестностей.
- Выделить группы лишайников по распределению по субстратам.
- Изучить распределение эпифитных лишайников по различным древесным породам.
- Проанализировать жизненные формы лишайников по тривиальной, не-иерархической системам жизненных форм, а также по иерархической системе жизненных форм лишайников Н.С. Голубковой.

**Объект исследований:** лишенофлора хребта Рудянский спой.

**Предмет исследований:** распределение лишайников по Рудянскому спюю и по субстратам.

**Практическая значимость:** через изучение лишенофлоры выделить ресурсные виды.

**Научная значимость:** Выявление новых видов лишайников, не зафиксированных ранее на территории Губахи.

## 1. Литературный обзор

Лишайники представляют собой своеобразную группу комплексных организмов, тело которых всегда состоит из двух компонентов – гриба и водоросли. Сейчас каждый школьник знает, что в основе биологии лишайников лежит явление симбиоза – сожительства двух различных организмов. Сейчас известно более 20000 лишайников. И каждый год ученые описывают десятки и сотни новых неизвестных видов.

В настоящее время лихенология – наука о лишайниках – изучает сложный комплекс проблем, связанных с возникновением, филогенией, строением, систематикой, биохимией, физиологией, распространением и экологией лишайников.

Чем же лишайники отличаются от других растений?

Во-первых, специфичный признак лишайников – симбиотическое сожительство двух разных организмов – гетеротрофного гриба (микобионт) и автотрофной водоросли (фикобионт). Не всякое сожительство гриба и водоросли образует лишайник. Лишайниковое сожительство должно быть постоянным и исторически выработанным, а не случайным, кратковременным. В настоящем лишайнике гриб и водоросль вступают в тесные взаимоотношения, грибной компонент окружает водоросли и может даже проникать в их клетки.

Во-вторых, лишайники образуют особые морфологические типы, жизненные формы, не встречающиеся отдельно у слагающих лишайниковое сообщество грибов и водорослей, т. е. лишайники прошли исторически длительный формообразующий процесс на основе симбиоза, приведший к формированию специфических морфологических форм внешнего и внутреннего строения.

В-третьих, 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.

В-четвертых, весьма специфична биохимия лишайников, образование в них вторичных продуктов обмена – лишайниковых веществ, не встречающихся в других группах организмов.

Наконец, лишайники существенно отличаются от других групп организмов, в том числе и от свободноживущих грибов и водорослей, особой биологией: способами размножения, медленным ростом, отношением к экологическим условиям и др.

На основе этих специфических свойств лишайникам можно жать 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 (М.М.Голлербах(а)Х.Х. Трасс,1997).

Представители трех классов грибов – аскомицетов, базидиомицетов и фикомицетов, вступив в контакт с водорослями, дали начало образованию лишайников. О близости с грибами говорит строение вегетативного тела лишайников и их плодовых тел. Вегетативное тело лишайников, называемое, как у всех низших растений, талломом или слоевищем, целиком состоит из переплетения грибных гиф по всей толще слоевища, либо расположены отдельным дифференцированным слоем несколько ниже его верхней поверхности.

Водоросли, встречающиеся в слоевище лишайников, называют фикобионтом лишайников. По своему систематическому положению они относятся к различным отделам: к сине-зеленым (Cyanophyta), зеленым (Chlorophyta), желто-зеленым (Xanthophyta) и бурым (Phaeophyta) водорослям. Долгое время считали, что каждому виду лишайника соответствует определенный вид водоросли. Однако, как показали дальнейшие исследования, сравнительно небольшое количество водорослей способны существовать в симбиозе с грибом. Только самые неприхотливые из них, обладающие высокой устойчивостью по отношению к факторам внешней среды, приспособились к жизни в окружении грибных гиф (М.М. Голлербах (b) (Голубкова), 1997; Войцехович, Надеина, 2014).

Слоевища лишайников очень разнообразны по окраске, размерам, форме и строению.

Слоевище накипных лишайников имеет вид корочки, плотно сросшейся с субстратом. Толщина корочки очень различна. Она может быть весьма тонкой и иметь вид еле заметной накипи или порошкообразного налета; может быть толщиной 1-2мм., а иногда бывает довольно толстой, достигая толщины половины сантиметра.

Как правило, накипные слоевища плотно срастаются с субстратом сердцевидными гифами. Но у некоторых лишайников прикрепление к субстрату происходит с помощью подслоевища.

Слоевище листоватых лишайников имеет вид листовидной пластинки, горизонтально распростертой на субстрате. Наиболее характерна для него округлая форма, которая обусловлена горизонтально-радиальным ростом гиф. Обычно форма слоевища определяется характером субстрата. Чем ровнее его поверхность, тем более правильную и округлую форму имеет слоевище листоватых лишайников.

Слоевище кустистых лишайников имеет вид прямостоячего или повисающего кустика, реже неразветвленных прямостоячих выростов.

По организационному уровню кустистые лишайники представляют высший этап развития слоевища.

Эти лишайники обычно прикрепляются к субстрату небольшим участком нижней части слоевища. Прикрепление повисающих слоевищ кустистых лишайников происходит с помощью псевдогомфа. Последний имеет вид короткой ножки, расширенной на конце в небольшую пяточку; он напоминает по внешнему виду гомф листоватых лишайников, но отличается от него ана-

томическим строением (М.М. Голлербах (с) (Голубкова), 1997; Гримельбрант, Кузнецова, 2014).

Медленный рост слоевища не дает возможности лишайникам в более или менее благоприятных местообитаниях конкурировать с быстрорастущими цветковыми растениями и мхами. Поэтому обычно лишайники заселяют такие экологические ниши, где условия существования слишком суровы для других растений. Так они обладают способностью расти на самых неблагоприятных субстратах.

По отношению к субстрату и другим условиям местообитания среди лишайников различают несколько крупных экологических групп: эпилитные лишайники – живущие на поверхности горных пород, эпифитные – растущие на коре деревьев и кустарников, эпиксилные – обитающие на гниющей древесине, эпигейные – растущие на поверхности почвы, и другие.

Лишайники чрезвычайно широко распространились на земном шаре, они встречаются почти во всех наземных и даже некоторых водных экосистемах. Особенно велика их роль в тундровых, лесотундровых и лесных биогеоценозах, где они составляют заметную часть растительного покрова (Голубкова, 1997).

Развиваясь на почве, стволах деревьев, валунах и скалах, лишайники образуют в биогеоценозах определенные растительные группировки – синузии, которые являются компонентами биогеоценозов и играют определенную роль в их жизни, динамике и круговороте веществ. Лишайниковые синузии в силу своеобразия лишайников как организмов (медленного роста, особого типа питания и обмена веществ, своеобразия продуктов метаболизма) обладают некоторой автономностью развития и рядом специфических черт (М.М. Голлербах (d) (Голубкова), 1997).

Лишайники - пионеры растительности.

Поселяясь на местах, где другие растения произрастать не могут (например, на скалах), они через некоторое время, частично отмирая, образуют небольшое количество гумуса, на котором могут поселиться другие растения. Лишайники широко распространены в природе (живут на почве, скалах, деревьях, некоторые в воде, встречаются на металлических конструкциях, костях, стекле, коже и других субстратах). Лишайники разрушают горные породы, выделяя лишайниковую кислоту. Это разрушительное действие заканчивают вода и ветер. Лишайники способны накапливать радиоактивные вещества.

Большую роль играют лишайники в хозяйственной деятельности человека; они служат кормом для оленей и некоторых других домашних животных; отдельные виды лишайников потребляет человек; из лишайников добывают спирт, краски; их используют в парфюмерной промышленности, в медицине; из лишайников получают антибактериальные вещества.

Лишайники почти не вредят хозяйственной деятельности человека. Известны только два ядовитых вида.

Непосредственно деревьям, на которых они поселяются, лишайники

вреда не приносят, потому что редко углубляются в живые ткани растений. Их даже считают «защитниками» лишайниками, менее подвержено разрушительной деятельности грибов, повреждающих древесину (ряд лишайниковых кислот подавляет рост грибов-разрушителей древесины). Однако они закрывают чечевички и этим затрудняют газообмен растений. Кроме того, под покровом лишайников на стволах деревьев находят убежище вредные насекомые, легче развиваются паразитные грибы. Следовательно, стволы деревьев особенно плодовых, нужно очищать от лишайников (<http://big-archive.ru/>).

Характеристика жизненных форм лишайников является важной частью анализа лишенобиоты. Длительный процесс адаптации лишайников к природным условиям той или иной территории привёл к отбору видов, которые по морфологическим, эколого-географическим особенностям наиболее соответствуют экологическому режиму этих районов. Классификация была предложена Н.С. Голубковой в 1990 г. (<https://studfiles.net/>).

## **2. Характеристика территории города Губахи**

### **2.1. Географическая и геологическая характеристика**

Губаха – один из крупнейших городов Пермского края. Он расположен на западном склоне Уральских гор под 58°51' северной широты и 57°34' восточной долготы. Абсолютная высота над уровнем моря 235 м.

Район Губахи (город и пригородная территория) вытянут с запада на восток на 110 км, с севера на юг в среднем 25 км. Характерной особенностью геологического строения этого района является наличие многочисленных складок (синклиналей и антиклиналей), образовавшихся при формировании Уральского хребта (Апроднов, 1956).

Климат умеренно-континентальный, средняя летняя температура +13,39°C, средняя зимняя -13°C. Из-за большого количества осадков (800 мм в год) воздух, особенно в летний период, влажный, что создаёт благоприятные условия для развития лишайников.

В горах формируется река Косьва, к бассейну которой относятся около 75% территории Губахи; 25% - к бассейну реки Вильвы. Протекает около трёх десятков малых рек.

### **2.2 Ботаническая характеристика**

Территория Губахи в системе ботанико-географического и геоботанического районирования входит в юго-западный низкогорный Среднеуральский округ. Камено-Печерско-Западноуральской подпровинции Урало-Западносибирской таежной провинции Евразийской таежной (хвойно-лесной) области, располагаясь в полосе южно-таежных лесов (Овеснов, 1995).

Горы в этом округе доверху облеснены; препятствием для развития лесов может служить только эдафический фактор, наличие скальных выходов или каменистых россыпей.

На территории Губахи свыше 70% площади покрыто лесом, большая часть коренных лесов варварски уничтожена человеком. На их месте образовались берзово-еловые папоротниковые леса, берзово-осиновые щучковые редколесья, а также смешанные неморально-травяные леса с липой в подлеске. Чистые темнохвойные леса занимают небольшие площади, они представлены ельниками, черничками и елово-пихтовыми, кислотно-зеленомошными лесами.

Луга окрестностей Губахи послелесного происхождения. Среди них выделяются суходольные разнотравно-злаковые, злаковые.

В целом, растительность окрестностей г. Губахи разнообразная. Здесь значительно преобладает лесной тип растительности; на втором месте по занимаемым площадям находятся луга; другие типы растительности: растительность карстовых воронок, скальная растительность, прибрежно-водная и болотная растительность, а также растительность нарушенных местообитаний занимают меньшую площадь (Овёснов, 1995).

### 3.

## Материал и методика

Материал был собран в сентябре – октябре 2015г., июне – августе 2016 – 2018 г., в декабре 2016 г. на хребте Рудянский спой. Исследования проводились маршрутным методом. Всего было обследовано 157 деревьев, собрано 87 гербарных образцов.

Согласно методике сбора гербариев С.Павлович (1961), Ю.П. Солдатенковой (1977), Н.С.Лазоровой и А.С.Боголюбова (1986) лишайники складывались в бумажные конверты. В один конверт можно помещать лишайники только с одного местообитания (ствола дерева). Каждый образец сразу же этикетировался: указывается район, область, условия местообитания, характер субстрата название древесной породы и на какой высоте был собран лишайник), дата, год и фамилия коллектора. Высушенные и определённые лишайники перекладываются в чистые гербарные пакеты. К верхней полосе конверта подклеивают этикетку, на которой указывается: название лишайника и семейство, место и время сбора, фамилия коллектора и лица, определившего образец. Гербарные листы по видам лишайников складываются в папки.

Для определения лишайников использовались следующие определители: Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые. Пармелиевые.(1971); Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Кладониевые. Анароспоровые.(1978); Малышева Н.В. Определитель лишайников Татарии (1982); Мучник Е.Э. "Учебный определитель лишайников Средней России" (2011); Frank S. Dopson.Lichens. AnIllustrated Guide to the British and Irish Species Published by the Richmond Publishing (1992).

При лабораторном анализе образцов во время определения видов лишайников использовали микроскоп "Микмед - 1" (производитель "ЛОМО") с увеличением 10x10 и 10x20, стандартный набор химических реактивов. Всего было сделано 92 микропрепарата.

Характеристика лишайниковых сообществ проводилась по «Методике описания лишайниковых сообществ. Методическое пособие. Серия: методические пособия по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей. Ассоциация «Экосистема» Москва,1996».

Для вычисления численности лишайников была использована шкала Друде.

Жизненные формы лишайников определялись по их внешнему строению, таблице «Сопоставление наиболее распространенных систем жизненных форм лишайников» (Андреев,2014)

Список видового состава лишайников, карта, фотографии и таблицы помещены в приложениях. Фотографии сделаны автором.

## 4. Результаты исследования и их обсуждение

### 4.1. Характеристика хребта Рудянский спой

Хребет Рудянский спой начинается на территории Губахи (северная часть) и тянется до Гремячинска (южная часть), параллельно Уральскому хребту (Приложение 1, рис.2). На западном склоне хребта расположен поселок Нагорнский (Губахинский район), а на восточном – поселок Шумихинский (Гремячинский район). Длина хребта Рудянский спой – 19 км. Максимальная ширина – 6 км. Одной из наивысших точек хребта является - гора Крестовая (+471,3м над уровнем моря) (Приложение 1 рис.3).

Название своё хребет, видимо, получил благодаря тому, что в середине XVIII века в южной части хребта была найдена железная руда. По всей длине Рудянского споя находятся ныне закрытые угольные шахты. Основным занятием местных жителей на протяжении почти двух последних столетий была добыча и транспортировка каменного угля (<http://www.gubaha.com/>).

Ландшафтный памятник природы Каменный Город расположен на главной вершине хребта Рудянский спой, абсолютная высота, которой равна +526 м над уровнем моря (Приложение 1, рис. 4,5,). Он представляет собой мощный скальный массив (Приложение 1, рис.6).

На вершине хребта прослеживаются выходы кварцевого песчаника, который образует невысокие скалы в виде останцев. Наибольшее их скопление находится в северной части Рудянского споя. Их протяжённость составляет около 3,5 км. С вершины хребта от останцев вниз по восточному склону россыпью валунов разного размера спускаются каменные речки. Другое массовое скопление скал из песчаника расположилось в южной части хребта в Каменном городе, которые представлены скальным массивом, образованным вымыванием горной породы рекой, протекающей в давние времена. Остальная территория Рудянского споя в основном покрыта лесом.

### 4.2 Лихенофлора хребта Рудянский спой и его окрестностей

Лихенофлора хребта Рудянский спой и его окрестностей многочисленна и разнообразна, насчитывающая не менее 51 вид. Полный список видового состава лишайников представлен в Приложении. Со временем, с дальнейшими исследованиями, список видового состава лишайников будет дополняться.

В лихенофлоре Рудянского споя выделяется 10 семейств и 22 рода. Лидирующим семейством является Parmeliaceae (Пармелиевые) – 20 видов (39,2%), второе и третье место занимают Cladoniaceae (Кладониевые) – 18 видов (35,3%) и Lecanoraceae (Леканоровые) – 3 вида (5,9%). Teloschistaceae (Телосхистовые) и Physciaceae (Фисциевые) насчитывают по 2 вида (3,8%), остальные же семейства представлены одним родом (по 2%) (Приложение 5 рис.2, таблица 2).

### 4.3 Группы лишайников по приуроченности к субстрату

По приуроченности к субстрату в лишайнофлоре хребта Рудянский спой выделяются эпифитные – 28 видов, эпилитные – 22 вида, эпиксильные – 8 видов и эпигейные – 10 видов (Приложение 6 таблица 1).

Некоторые лишайники могут расти на нескольких субстратах. Эпилитами и эпигеями могут являться: *Cladonia arbuscula* (Приложение 3 рис.6), *C.coccifera*, *C.stigia*, *C.rangiferina*. Эпифитами и эпиксилами являются: *Hypogymnia tubulosa* (Приложение 3 рис.10). Но есть и такие виды, растущие на 3-х видах субстратов: *Vulpicida pinastri* (Приложение 3 рис.3), *Hypogymnia physodes* и *Cladonia caespitica* растут на живых и мертвых деревьях, на скалах, а *Cladonia digitata* растет на скалах, на земле, на мертвой древесине.

Среди деревьев лишайники предпочитают березу пушистую – 18 видов. Второе место занимает ива козья – 14 видов, на третьем месте ель сибирская – 12 видов. Менее привлекательной для лишайников оказался тополь дрожащий – 5 видов (Приложение 7 таблица 1).

Эпигейная лехинофлора насчитывает 10 видов и была зафиксирована в основном на почве между валунами из песчаника. Ее проективное покрытие составляет от 5% до 70% (Приложение 10 таблица 1,2).

Эпиксильная лехинофлора не была полностью изучена, во время исследований было обследовано 6 мертвых деревьев, на которых обнаружено 8 видов эпиксиллов (Приложение 11 таблица 1).

В ноябре 2016 года нами была совершена поездка к лишайнологу Селиванову А. Е. Им были проверены, определенные нами лишайники, также он помог с определением некоторых видов, неопределенных нами (Приложение 4 рис.1,2).

#### 4.3.1 Эпилитные лишайники

В ходе исследований было изучено 2 основных местообитания эпилитных лишайников – это останцы из песчаника северной части Рудянского споя и Каменный город.

На вершине споя были обследованы останцы из песчаника (Приложение 1 рис. 2,3) и курумник (каменная речка), на которых растет большая часть эпилитов, а также отдельно стоящие валуны. На вершине хребта произрастают такие лишайники как: *Cladonia arbuscula* (Приложение 3 рис. 6), *C.rangiferina*, *C.stigia*, *C.coccifera*, *C.cariosa*, *C.comuta*, *C.crispata*, *Umbilicaria deusta* и другие. На отдельно стоящих валунах встречаются *Cladonia arbuscula*, *C.rangiferina*, *C.digitata*, *C.fimbriata* (Приложение 8 табл.1; Приложение 8 табл. 6).

В Каменном городе (Приложение 1 рис.5,6) были обследованы останцы из песчаника. На них были найдены такие лишайники как: *Cladonia arbuscula* (Приложение 3 рис.6), *C.stellaris* (Приложение 3 рис.5), *C.stigia*, *C.coccifera*,

*Stereocaulon subcoralloides*, *Vaeomyces rufus* и другие (Приложение 8 табл. 2; Приложение 8 табл.8).

Несмотря на то, что на скальные массивы действуют разные условия окружающей среды, основная масса эпилитных лишайников одинаковая. В северной части хребта участки более открытые и происходят резкие перепады температуры и влажности воздуха в течение суток. Скалы Каменного города более закрыты лесом, и поэтому там более стабильные условия. Единственное, что лишайники: *Cladonia stellaris*, *Stereocaulon subcoralloides* и *Platismatia glauca* произрастают только в Каменном городе.

Нами было исследовано распространение эпилитных лишайников в различных фитоценозах. Из диаграммы (Приложение 8 рис. 2) видно, что на вершине Рудянского споя зафиксировано больше эпилитов (14 видов), чем в скальном массиве Каменный город (12 видов).

На данном этапе изучения можно сказать, что эпилитная лихенофлора выражена достаточно большим числом видов, что говорит о хороших условиях для развития и распространения лишайников, произрастающих на кварцевом песчанике, имеющем кислую реакцию среды.

#### 4.3.2 Эпифитные лишайники

Нами было обследовано 5 биоценозов – это Елово-березовый, Елово-липовый, Мелколиственный леса западного склона Рудянского споя, Елово-рябиновый лес вершины хребта и восточного склона и Елово-пихтового леса окрестностей Каменного города.

В Елово-березовом лесу, находящемся неподалеку от Уральского химико-технологического колледжа (УХТК) произрастают такие лишайники как: *Bryoria implexa*, *Lecanora expallens*, *Hypogymnia physodes*, *H.tubulosa* (Приложение 3 рис.10), *Vulpicida pinastri* (Приложение 3 рис.3), *Evernia prunastri* (Приложение 3 рис.4) и другие.(Приложение 8 табл.3; Приложение 9 табл 1).

В Елово-липовом лесу произрастают такие лишайники как: *Bryoria fuscenscens*, *Caloplaca flavorubescens*, *Evernia mesomorpha*, *Parmelia saxatilis*, *P.sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Usnea hirta* и другие (Приложение 8 табл.4; Приложение 9 табл. 2).

В мелколиственном лесу произрастают следующие лишайники: *Cetraria commixta*, *Cladonia fimbriata*, *Lecanora argentata*, *L.symmicta*, *Physcia caesia*, *P.stellaris* (Приложение 3 рис.1), *Scoliciosporum chlorococcum*, *Vulpicina pinastri* (Приложение 3 рис.3), *Xantoria parientina*. Особое внимание хотелось бы обратить на лишайник *Xantoria parientina*, единично зарегистрированный в окрестностях хребта. Он ранее не был замечен на территории Рудянского споя, т.к. растет на загрязненных территориях. Этот феномен может означать, что в лихенофлору Рудянского споя постепенно вмешивается человек, оказывая антропогенное воздействие (Приложение 8 табл. 5; Приложение 9 табл.3).

На вершине Рудянского споя в Елово-рябиновом лесу были обнаружены следующие лишайники: *Brodoa intestiniformis*, *Parmelia saxatilis*, *P.olivacea*, *P.sulcata*, *Tuckermanopsis sepincola*, *Usnea hirta* (Приложение 8 табл. 6; Приложение 6 табл. 4).

В окрестностях Каменного города расположен Елово-пихтовый лес, в котором произрастают следующие лишайники: *Platismatia glauca* (Приложение 3 рис.2), *Usnea subfloridiana*, *Evernia mesomorpha*, *E.prunastri* (Приложение 3 рис.4), *Bryoria implexa*, *B.fuscenscens*, *B.nadvornikiana*, *Vulpicida pinastri* (Приложение 3 рис. 3) и другие (Приложение 8 табл. 7; Приложение 9 табл. 5).

Эпифитная лишайнофлора представляет собой самую большую группу лишайников по приуроченности к субстрату. Условием для этого послужило то, что большую часть исследуемой территории занимают леса. Ближе к вершине Рудянского споя нами был обнаружен лишайник, являющийся индикатором загрязнения окружающей среды – это *Xantoria parientina*, это говорит об антропогенном воздействии, ставшим постоянным явлением в последнее время.

Самое большое количество видов эпифитных лишайников зафиксировано в Елово-пихтовом лесу окрестностей Каменного города (18 видов), наименьшее число зафиксировано в Мелколиственном лесу восточного склона Рудянского споя и в Елово-рябиновом лесу вершины Рудянского споя (Приложение 8 рис. 1).

#### **4.3.3 Эпигейные лишайники**

Эпигейная лишайнофлора была изучена на вершине Рудянского споя и в Каменном городе. Основная часть эпигейной лишайнофлоры была обнаружена на территории курумника, находящегося на вершине Рудянского споя.

На вершине хребта, в основном на курумнике, растут следующие эпигейные лишайники: *Cladonia bellidiflora*, *C.arbuscula*, *C.coccifera*, *C.digitata*, *C.squamosa* и другие (Приложение 10 таблица 1).

В Каменном городе произрастают следующие лишайники: *Trapeliopsis flexuosa*, *Cladonia stigia*, *C.rangiferina*, *C.glauca*, *C.coccifera*, *Cetraria islandica* (Приложение 3 рис.7) и другие (Приложение 10 таблица 52).

Эпигейная лишайнофлора представлена небольшим числом видов по сравнению с другими. Это объясняется тем, что на Рудянском спое нет хороших мест для их развития. Небольшие группы одиночных видов зафиксированы лишь в районе курумника на голых участках почвы.

#### **4.3.4 Эпиксильные лишайники**

Эпиксильная лишайнофлора Рудянского споя была нами плохо изучена. Во время исследований было обследовано 6 деревьев. Были обнаружены следующие лишайники: *Peltigera malacea* (Приложение 3 рис.9),

*Cladonia caespitica*, *C. digitata*, *C. stellaris*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia saxatilis* и *Vulpicida pinastri* (Приложение 3 рис.3, Приложение 11 таблица 1).

#### **4.4 Частота встречаемости лишайников хребта Рудянский спой и его окрестностей по шкале Друде**

Определенные нами лишайники были классифицированы по шкале Друде. В ней была указана частота их встречаемости. Лишайники были разделены на следующие группы: Сплошь (Soc.) – 16 видов, Очень обильно (Cop3) – 13 видов, Обильно (Cop2) – 14 видов, Весьма обильно (Cop1) – 2 вида, Рассеяно (Sp) – 3 вида, Единично (Sol) – 3 вида. К ним относятся: *Cladonia bellidiflora*, *Stereocaulon subcoralloides*, *Xantoria parientina* (Приложение 12, таблица 1).

Большое число часто встречаемых видов лишайников говорит о хороших условиях для развития лишайнофлоры, а виды, встреченные единично являются более уязвимыми и могут исчезнуть из данной местности при малейшем изменении определённых экологических факторов.

При уменьшении антропогенной нагрузки выпадут из лишайнофлоры нитрофильные лишайники *Xantoria parientina* и *Physcia stellaris*. При увеличении потока туристов в Каменном городе исчезнет *Stereocaulon subcoralloides*. На существование *Cladonia bellidiflora* могут повлиять сукцессионные процессы, протекающие на вершине Рудянского споя, связанные с постепенным обрастанием открытых пространств курумника древесной растительностью и сменой условий обитания: освещённости, увлажнения и температуры.

#### **4.5 Жизненные формы лишайников хребта Рудянский спой**

Лишайнофлора Рудянского споя была проанализирована в использовании трёх систем жизненных форм: тривиальной, неиерархической и иерархической Н.С.Голубковой.

##### **4.5.1 Распределение лишайников хребта Рудянский спой по тривиальной системе жизненных форм**

Лишайники в данной системе подразделяются на три основные группы: накипные, кустистые и листоватые лишайники.

Преобладающей группой являются кустистые лишайники – 27 видов (51%), за ней следуют листоватые 17 видов (32%), накипная лишайнофлора составляет 9 видов (17%) (Приложение 13, таблица 1, рис.1).

##### **4.5.2 Распределение хребта Рудянский спой по неиерархической системе жизненных форм**

В лишайнофлоре Рудянского споя выделяется 13 разновидностей жизненных форм лишайников неиерархической системы, а именно: зернисто-бородавчатые, кустисто-разветвленные, палочковидные, шиловид-

ные, сцифовидные, лепрозные, узколопастные, повисающие, прямостоячие, радиально-лопастные субфлиатные, широколопастные, лишайники.

Преобладающей группой являются узколопастные лишайники – 12 видов (21%), к которым относятся: *xantoria parientina*, *physcia stellaris*, *r.caesia* и другие. За ней следует группа повисающих лишайников – 7 видов (12%). К ним можно отнести *usnea hirta*, *u. subfloridiana*, *bryoria nadvornikiana*, *evernia prunastri* и другие. Третье место занимает группа шиловидных лишайников – 6 видов (11%). Наиболее яркими представителями этих жизненных форм являются *cladonia cornuta* и *s.cenotea* (Приложение 13, таблица 1, рис.2).

Преимущество среди жизненных форм узко лопастных и повисающих лишайников подтверждает принадлежность лишенофлоры Рудянского споя к лесному типу, так как эти формы лишайников произрастают на деревьях.

#### **4.5.3 Распределение хребта Рудянский спой по иерархической системе жизненных форм лишайников Н.С. Голубковой**

В лишенофлоре хребта Рудянский спой насчитывается 14 видов жизненных форм: умбиликатно-листоватые, широколопастные ризоидальные, субфлиатные, радиально-угловато-лопастные, рассеченнолопастные ризоидальные, радиально-лопастные, вздутолопастные неризоидальные, лепрозные, шило- или сцифовидные, кустисто-разветвленные, зернисто-бородавчатые.

Наиболее часто встречаемой жизненной формой среди лишайников Рудянского споя является шило- или сцифовидные лишайники – 13 видов. К данной группе относятся все представители семейства кладониевых и других лишайников. На втором месте – радиально лопастные и рассеченнолопастные лишайники – по 7 видов (Приложение 13, таблица 1, рис.3).

Представители доминирующей группы жизненных форм лишайников по классификации Н.С. Голубковой (шило- или сцифовидные лишайники) являются наиболее приспособленными для местности с различными природными ландшафтами: лесами, скальными массивами из песчаника (кислой реакцией среды), курумником. Они встречаются как на камнях (эпилитные), на почве (эпигейные), так на деревьях (эпилитные) и на гнилой древесине (эпиксильные). Один и тот же вид лишайника этой жизненной формы может произрастать на любом из перечисленных субстратов.

## Выводы

1. Лихенофлора хребта Рудянский спой многочисленна и разнообразна. Она насчитывает не менее 51 вида лишайников из 10 семейств и 22 родов.
2. По приуроченности к субстрату лишайники Рудянского споя насчитывают эпифитных – 28 видов, эпилитных – 22 вида, эпиксильных – 8 видов и эпигейных – 10 видов. Некоторые лишайники могут расти на нескольких субстратах.
3. Самое большое количество видов эпифитных лишайников зафиксировано в Елово-пихтовом лесу окрестностей Каменного города (18 видов), наименьшее число зафиксировано в Мелколиственном лесу восточного склона Рудянского споя и в Елово-рябиновом лесу вершины Рудянского споя.
4. На вершине Рудянского споя зафиксировано больше эпилитов (14 видов), чем в скальном массиве Каменный город (12 видов).
5. Из деревьев лишайники больше всего предпочитают березу пушистую (18 видов), а меньше всего видов было зафиксировано на тополе дрожащем (5 видов).
6. На территории Рудянского споя редко встречаются следующие лишайники: *Cladonia bellidiflora*, *Stereocaulon subcoralloides*, *Xantoria parientina*. Они являются более уязвимыми и могут исчезнуть из данной местности при малейшем изменении определённых экологических факторов.
7. В мелколиственном лесу восточного склона Рудянского споя был зафиксирован лишайник *Xantoria parientina*, ранее не замеченный на территории хребта, а также *Tuckermopsis serpincola*. Это говорит о нарастающей антропогенной нагрузке на хребет в последнее время.
8. Преимущество среди жизненных форм неиерархической системы узколопастных и повисающих лишайников подтверждает принадлежность лихенофлоры Рудянского споя к лесному типу, так как эти формы лишайников произрастают на деревьях.
9. Представители доминирующей группы жизненных форм лишайников по классификации Н.С. Голубковой (шило- или сцифовидные лишайники) являются наиболее приспособленными для местности с различными природными ландшафтами.

## **Заключение**

Рудянский спой – уникальное место с его прекрасными огромными природными ландшафтами. За долгие годы он стал неотъемлемой частью города Губахи. Но антропогенное воздействие начинает проявляться на состоянии лишенофлоры. В природных сообществах стали появляться нитрофильные виды лишайников, средой обитания которых являются населённые пункты. И наоборот, более уязвимые виды становятся редко встречаемыми.

Если отношение человека к окружающему миру не поменяется, то в скором времени произойдут изменения в составе лишенофлоры города Губахи.

В дальнейшем необходимо провести повторные и более подробные исследования лишенофлоры Рудянского споя. Более подробно изучить эпиксильные и эпилитные лишайники.

## Список литературы и интернет-ресурсов

- 1) Андреев М.П. «Флора лишайников России. Биология, экологи, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников» Санкт-Петербург Товарищество научных изданий КМК 2014 г.
- 2) Апроднов В. А. Геоморфология центральной части Кизеловского каменного бассейна //Учёные записки. Том 10. Вып.2. – Харьков : изд-во Харьковского университета, 1956. - С. 83-125.
- 3) Голлербах М.М.«Жизнь растений том 3 Водоросли и Лишайники» Москва издательство «Просвещение» 1977 г. 487стр.:
  - a) Трасс Х.Х.«Лишайники и их отличие от других растений»
  - b) Голубкова Н.С.«Компоненты лишайников и их взаимоотношения»
  - c) Голубкова Н.С.«Внешнее и внутреннее строение лишайников»
  - d) Голубкова Н.С.«Отношение лишайников к субстрату и другим факторам внешней среды»
  - e) Голубкова Н.С.«Роль лишайников в природе»
- 4) М.В. Кравченко, А.С. Боголюбов «Методика описания лишайных сообществ. Методическое пособие. Серия: методические пособия по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей». Москва Ассоциация «Экосотема» 1996г.
  - a) Гримельбрант Д.Е., Кузнецова Е.С.«Таллом и репродуктивные способности лишайников»
  - b) Войцехович А.А., Надеина О.В. «Фотобиониты лишайников»
- 5) Лазорева Н. С., Боголюбов А. С. Методика сбора гербариев: Методическое пособие. Москва, Экосистема, 1996.- 22с.
- 6) Летняя ботаническая практика. Основные полевые методы изучения растительности: Метод.указания./ Перм. ун-т. Сост. С.А.Овёснов. -Пермь, 1989.
- 7) Мучник Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России: ечебное пособие/ Е.Э.Мучник, Ч.Д.Инсарова, М.В.Казакова; Ряз.гос.ун-т им С.А.Есенина.- Рязань, 2011. - 360 с.
- 8) В.С. Новиков «Флора и фауна заповедников вып.126. Лихенофлора Мордовского заповедника (Аннотационный список видов)» Москва 2016г. 48 стр.
- 9) [http://big-archive.ru/biology/guide\\_to\\_biology/79.php](http://big-archive.ru/biology/guide_to_biology/79.php) 14.09.2018
- 10) <http://www.gubaha.com/> 04.09.2018
- 11) <https://studfiles.net/> 17.10.2018

## **Приложение**

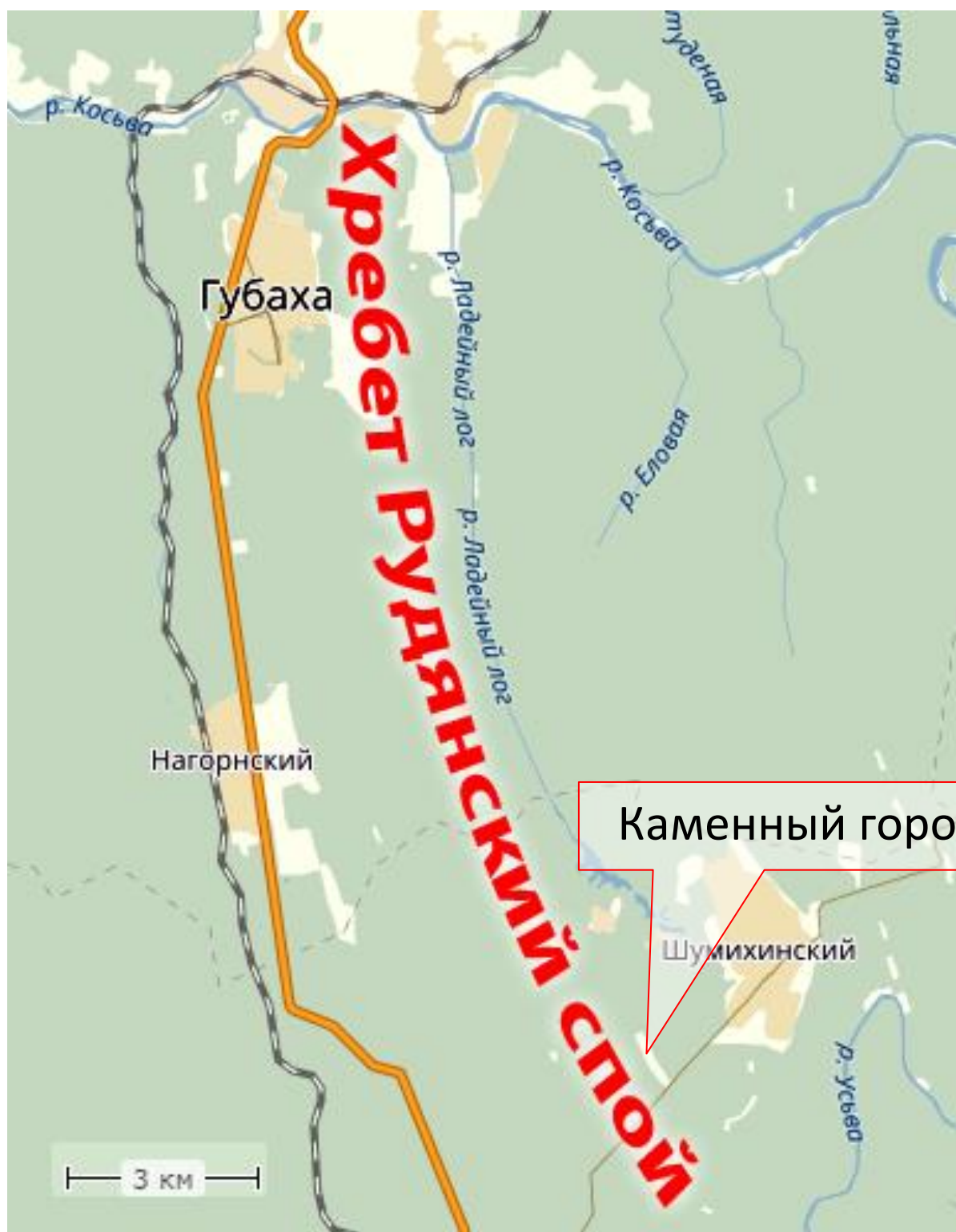


Рис. 1 Карта хребта Рудянский спой



Рис. 2 Останцы из песчаника.



Рис. 3 Каменные останцы



Рис.4 Вывеска у входа в Каменный город



Рис.5 Одна из самых высоких скал хребта Рудянский спой. Черепаха.

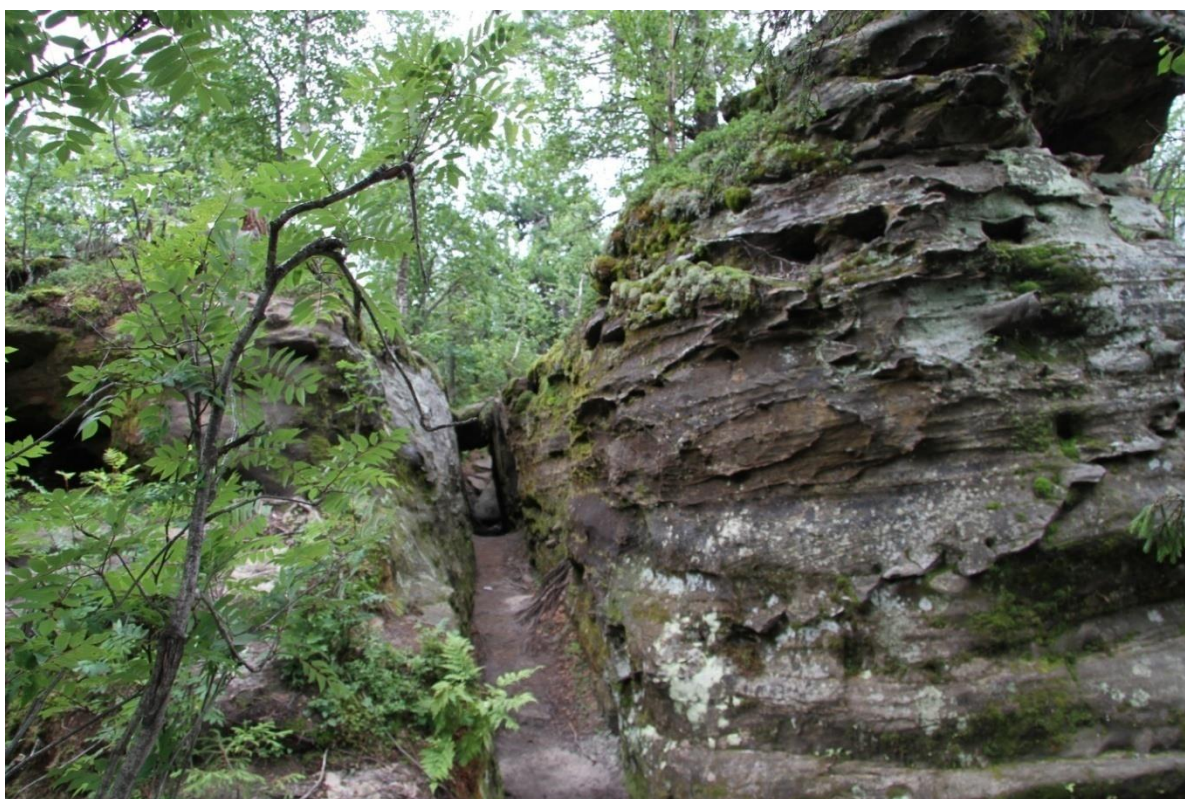


Рис.5 Улицы Каменного города



Рис.1 *Physcia stellaris*

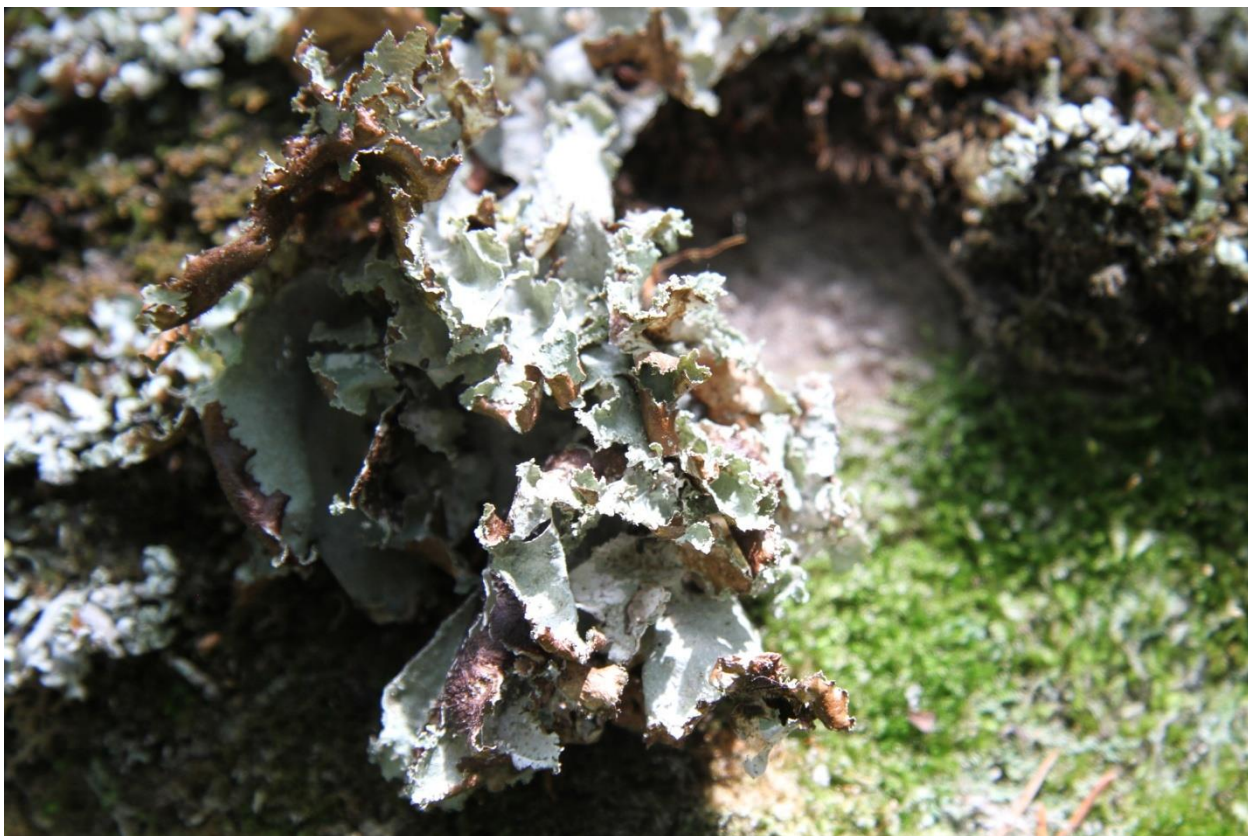


Рис. 2 *Platismatia glauca*



Рис.3 *Vulpicida pinastri*



Рис.4 *Evernia prunastri*

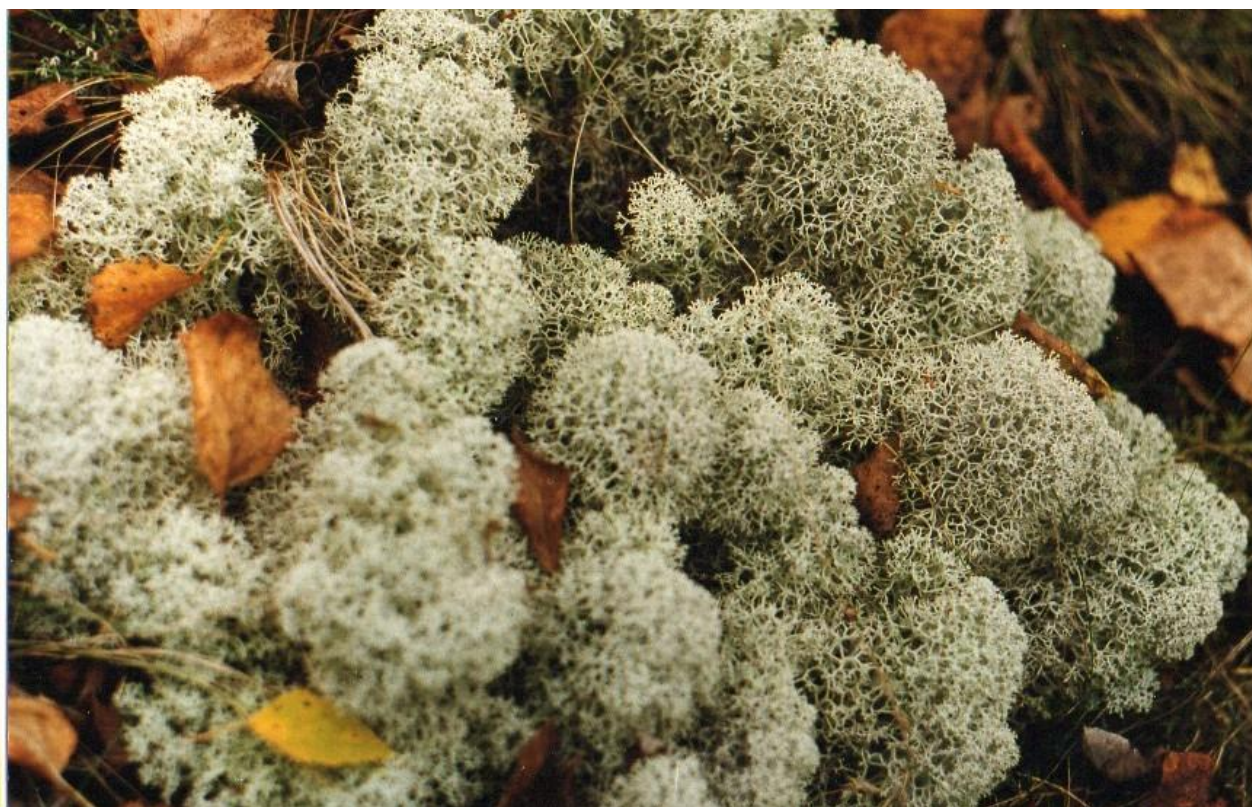


Рис.5 *Cladonia stellaris*



Рис.6 Cladonia arbuscula



Рис. 7 Cetraria islandica



Рис. 8 *Parmelia sulcata*



Рис. 9 *Peltigera malacea*



Рис. 10 *Nurogymnia tudulosa*



Рис. 1 Сбор материала



Рис. 2 Встреча с лихенологом Селивановым А.Е.



Рис. 3 Проведение камеральной обработки собранного материала

**Лехинофлора хребта Рудянский спой и его окрестностей.**

Ваеомусетасеае - Семейство Беомицевые. Dumort.

*Ваеомусес рufус* (Беомицес рыжий) (Huds.) Rebent

Сладониаеае – Семейство Кладониевые Zenker.

*Сладониа арбускула*(Кладониялесная) (Waller.)

*Сладониа беллидифлора* (К. маргариткоцветковая)(Ach.) Schaer

*Сладониа саеспитика* (К. дернистая)(Pers.) Floerke

*Сладониа карiosa* (К. трухлявая)(Ach.) Spreng

*Сладониа сенотеа* (К. пустоватая)(Ach.) Schaer

*Сладониа кокцифера* (К. шариконосная)(L.) Wild.

*Сладониа кониосраеа*(К. порошистая) (Floerke) Spreng

*Сладониа корнуа* (К. рогатая)(L.) Hoffm.

*Сладониа криспата* (К. кудрявая)(Ach.) Flot.

*Сладониа деформис* (К. бесформенная)(L.) Hoffm.

*Сладониа дигитата* (К. пальчатая)(L.) Hoffm

*Сладониа фимбриата* (К. бахромчатая)(L.) Fr.

*Сладониа глаука* (К. сизая)Floerke

*Сладониа рангиферина*(К. оленья) (L.) Hoffm.

*Сладониа скуамоса* (К. чешуйчатая)(Scop.) Hoffm.

*Сладониа стелларис* (К. звездчатая)(Opiz) Brodo

*Сладониа стигиа* (К. мрачная)(Fr.) Ruoss.

*Сладониа теунис* (К. тонкая)(Flk.) Harm.

Лесаногаеае – Семейство Леканоровые Korb.

*Лесанора аргентата* (Леканорасеребристая) (Ach.)Malme.

*Lecanora exrallens* (Л. бледнеющая) Ach.

*Lecanora symmicta* (Л. смешанная) (Ach.) Ach.

Parmeliaceae – Семейство Пармелиевые Zenker.

*Brodoa intestiniformis* (Бродокишкообразная) (Vill.) Goward

*Bryoria fuscenscens* (Бриория буроватая) (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.

*Bryoria implexa* (Б. переплетенная) (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw

*Bryoria nadvornikiana* (Б. надворника) (Gylen.) Brodo & D. Hawksw

*Cetraria commixta* (Цетрария смешанная) (Nyl.) Th. Fr.

*Cetraria islandica* (Ц. исландская) (L.) Ach.

*Evernia prunastri* (Эверния сливовая) (L.) Ach.

*Evernia mesomorpha* (Э. мезоморфная) Nyl.

*Hypogymnia physodes* (Гипогимния вздутая) (L.) Nyl.

*Hypogymnia tubulosa* (Г. трубчатая) (Schaer.) Nav.

*Parmelia olivacea* (Пармелия оливковая) (L.) Ach. emend. Nyl

*Parmelia saxatilis* (П. скальная) (L.) Ach.

*Parmelia sulcata* (П. бороздчатая) Taylor.

*Parmeliopsis andigua* (Пармелиопсис сомнительный) Nyl.

*Parmeliopsis hyperopta* (Пармелиопсис системный) (Ach.) Arrol.

*Platismatia glauca* (Платизматия сизая) (L.) Ach.

*Tuckermanopsis serincola* (Тукерманопсис заборный) (Ehrh.) Ach.

*Usnea hirta* (Уснея жестковолосистая) (L.) Weber ex F. H. Wigg

*Usnea subfloridiana* (У. почти цветущая) Stirt.

*Vulpicida pinastri* (Вульпицида сосновая) (Scop.) J. E. Mattison.

Peltigeraceae – Семейство Пельтигеровые. Dumort.

*Peltigera malacea* (Пельтигера мягкая) (Ach.) Funck.

*P. polydactyla* (П. многопальчатая) (Neck.) Hoffm.

*P. arthosa* (П. пупырчатая) (L.) Willd.

Physciaceae – Семейство Фисциевые Zahlbr.

*Physcia caesia* (Фисция сизая) (Hoffm.) Hampe ex Furnr.

*Physcia stellaris* (Ф. звездчатая) (L.) Nyl.

Scoliosporaceae – Семейство Сколиоспоровые Hafellner

*Scoliosporum chlorococcum* (Скалициоспорум зеленокосточковый) (Graewe ex Stenh.) Vezda

Stereocaulaceae – Семейство Стереокауловые Chevall.

*Stereocaulon subcoralloides* (Стериокаулон почтикоралловидный) (Nyl.) Nyl.

Teloschistaceae – Семейство Телосхистовые Zahlbr.

*Caloplaca flavorubescens* (Калоплака желто-красная) (Huds.) J.R. Laundon

*Xantoria parietina* (Ксантория настенная) (L.) Th. Fr.

Trapeziaceae – Семейство Трапелиевые M. Choisy ex Hertel

*Trapeziopsis flexuosa* (Трапелиопсис изменчивый) (Fr.) Coppins & P. James.

Umbilicariaceae – Семейство Умбиликариевые

*Umbilicaria deusta* (Умбиликария обугленная) (L.) Baumg.

Таблица 2. Состав флоры лишайников.

Семейства лишайников	Число родов	Число видов	% видов от общего числа	Место в лихенофлоре
Parmeliaceae (Пармелиевые)	11	20	37	1
Cladoniaceae (Кладониевые)	1	18	33	2
Lecanoraceae (Леканоровые)	1	4	7	3
Peltigeraceae (Пельтигеревые)	1	3	5	4
Physciaceae (Фисциевые)	1	2	4	5-6
Teloschistaceae (Телосхистовые)	2	2	4	5-6
Stereocaulaceae (Стереокауловые)	1	1	2	7-11
Baeomycetaceae (Беомициевые)	1	1	2	7-11
Umbilicariaceae (Умбеликариевые)	1	1	2	7-11
Scoliosporaceae (Сколиоспоровые)	1	1	2	7-11
Trapeliaceae (Трапелиевые)	1	1	2	7-11

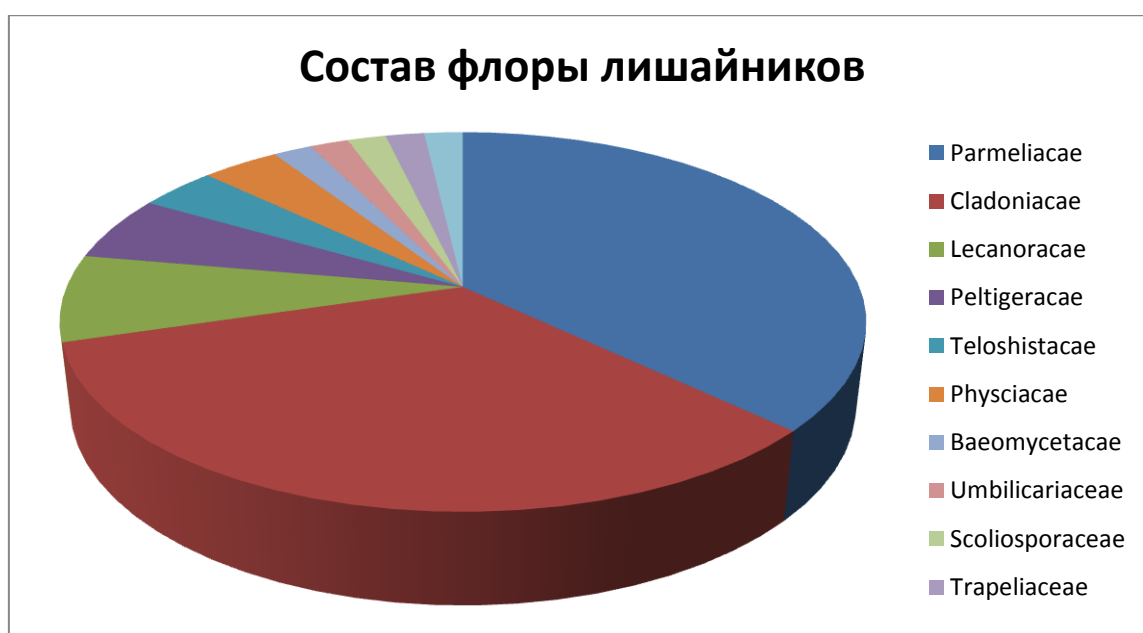


Рис.1 Диаграмма «Соотношение семейств лихенофлоры хребта Рудянский спой.

Таблица 1 Группы лишайников в зависимости от приуроченности к субстрату

<b>Виды лишайников</b>	<b>Эпифитные</b>	<b>Эпилитные</b>	<b>Эпигейные</b>	<b>Эпиксильные</b>
<i>Ваеомыces rufus</i> (Б.рыжий)		+		
<i>Brodooa intestiniformis</i> (Б.кишкообразная)	+			
<i>Bryoria fuscenscens</i> (Б.буроватая)	+			
<i>Bryoria implexa</i> (Б.переплетенная)	+			
<i>Bryoria padvornikiana</i> (Б.надворника)	+			
<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Калоплака желто-красная)	+			
<i>Cetraria commixta</i> (Ц.смешанная)	+			
<i>Cetraria islandica</i> (Ц.исландская)			+	
<i>Cladonia arbuscula</i> (К.лесная)		+	+	
<i>Cladonia bellidiflora</i> (К.маргариткоцветковая)			+	
<i>Cladonia caespitica</i> (К.дернистая)	+	+		+
<i>Cladonia cariosa</i> (К.трухлявая)		+		
<i>Cladonia cenotea</i> (К.пустоватая)		+		
<i>Cladonia coccifera</i> (К.шариконосная)		+	+	
<i>Cladonia conioscraea</i> (К.порошистая)		+		
<i>Cladonia cornuta</i> (К.рогатая)		+		
<i>Cladonia crispata</i> (К.кудрявая)		+		
<i>Cladonia deformis</i> (К.бесформенная)	+			+
<i>Cladonia digitata</i> (К.пальчатая)		+	+	+
<i>Cladonia fimbriata</i> (К.бахромчатая)	+	+		+
<i>Cladonia glauca</i> (К.сизая)			+	
<i>Cladonia rangiferina</i> (К.оленья)		+	+	

<b>Виды лишайников</b>	<b>Эпифитные</b>	<b>Эпилитные</b>	<b>Эпигейные</b>	<b>Эпиксильные</b>
<i>Cladonia squamosa</i> (К.чешуйчатая)			+	
<i>Cladonia stellaris</i> (К.звездчатая)		+		+
<i>Cladonia stigia</i> (К.мрачная)		+	+	
<i>Cladonia teunisi</i> (К.тонкая)		+		
<i>Evernia mesomorpha</i> (Э.мезоморфная)	+			
<i>Evernia prunastri</i> (Э.сливовая)	+			
<i>Нурохумния physodes</i> (Г.вздутая)	+	+		+
<i>Нурохумния tubulosa</i> (Г.трубчатая)	+			+
<i>Лесанора argentata</i> (Ле- канора серебристая)	+			
<i>Лесанора exrallens</i> (Л. бледнеющая)	+			
<i>Лесанора symmetrica</i> (Л. смешанная)	+			
<i>Parmelia olivacea</i> (П.оливковая)	+			
<i>Parmelia saxatilis</i> (П.скальная)	+	+		
<i>Parmelia sulcata</i> (П.бороздчатая)	+			+
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (П.сомнительный)	+	+		
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (П.темный)		+		
<i>Peltigera malacea</i> (П.мягкая)				+
<i>Physcia caesia</i> (Ф.сизая)	+			
<i>Physcia stellaris</i> (Ф.звездчатая)	+			
<i>Platismatia glauca</i> (П. сизая)	+			
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (С.зеленокосточковый)	+			
<i>Stereocaulon subcoralloides</i> (С.почти кораллоид- ный)		+		
<i>Трапелиopsis flexuosa</i> (Трапелиопсис измен-			+	

<b>Виды лишайников</b>	<b>Эпифитные</b>	<b>Эпилитные</b>	<b>Эпигейные</b>	<b>Эпиксильные</b>
чивый)				
Tuckermopsis sepincola (Т.заборный)	+			
Umbilicaria deusta (У.обугленная)		+		
Usnea hirta (У.жестковолосистая)	+			
Usnea subfloridiana (У.почти цветущая)	+			
Vulpicida pinastri (В.сосновая)	+	+		+
Xantoria parietina (Ксантория настенная)	+			
<b>Итого:</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>9</b>

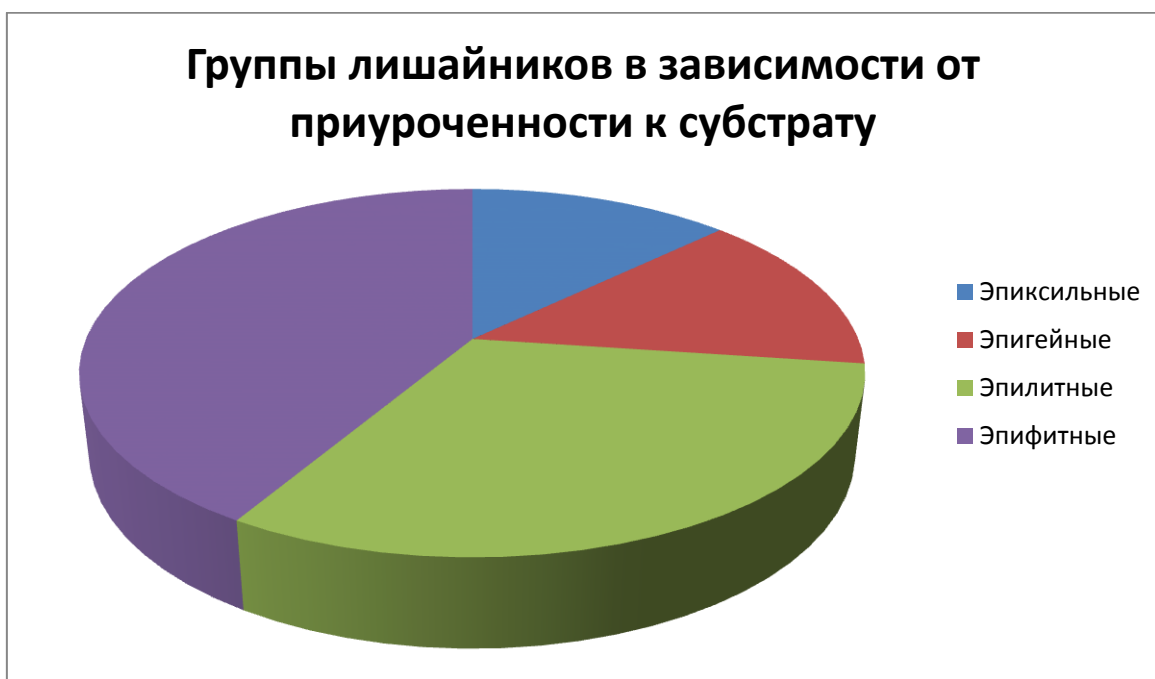


Рис. 1 Диаграмма «Группы лишайников в зависимости от приуроченности к субстрату»

Таблица 1 Встречаемость лишайников на различных древесных породах хребта Рудянский спой и его окрестностей

Виды лишайников	Ель сибирская	Пихта сибирская	Береза пушистая	Липа сердцевидная	Сосна кедровая	Рябина обыкновенная	Тополь дрожащий	Ива козья
<i>Brodoa intestiniformis</i> (Б.кишкообразная)						+		
<i>Bryoria fuscenscens</i> (Б.буроватая)	+	+	+					
<i>Bryoria implexa</i> (Б.переплетенная)	+	+	+	+	+			+
<i>Bryoria padvornikiana</i> (Б.надворника)	+	+			+			
<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Калоплака желто-красная)			+				+	+
<i>Cetraria commixta</i> (Ц.смешанная)			+			+		+
<i>Cladonia caespitica</i> (К.дернистая)	+	+	+	+	+			
<i>Cladonia deformis</i> (К.бесформенная)				+				
<i>Cladonia fimbriata</i> (К.бахромчатая)				+	+			
<i>Evernia mesomorpha</i> (Э.мезоморфная)			+	+				
<i>Evernia prunastri</i> (Э.сливовая)			+	+				
<i>Hypohymnia physodes</i> (Г.вздутая)	+	+	+	+	+	+		+
<i>Hypohymnia tubulosa</i> (Г.трубчатая)	+	+	+			+		
<i>Lecanora argentata</i> (Леканора серебристая)								+

Лесанора exrallens (Л. бледнею- щая)								
Лесанора symmicta (Л. смешанная)								+
Parmelia olivacea (П.оливковая)			+			+		+
Parmelia saxatilis (П.скальная)	+		+					
Parmelia sulcata (П.бороздчатая)			+	+		+	+	+
Parmeliopsis ambigua (П.сомнительны й)	+							+
Platismatia glauca (П. сизая)		+			+			
Physcia caesia (Ф.сизая)			+			+	+	+
Physcia sellaris (Ф.звездчатая)			+			+	+	+
Scoliciosporum chlogococcum (С.зеленокосточ ковый)	+		+					+
Tuckermanopsis serpincola (Т.заборный)			+					
Usnea hirta (У.жестковолоси стая)	+	+	+	+	+			+
Usnea subfloridiana (У.почти цветуща я)	+	+		+				
Vulpicida pinastri (В.сосновая)	+	+		+	+			+
Xantoria parientina (Ксантория настенная)							+	
<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>14</b>

Таблица 1 Описание эпилитной лехинофлоры Вершины хребта Рудянский спой.

№ п/п	Название местообитания	Горная порода (материал)	Размер поверхности	Ориентация сустрата	Ориентация заселенной поверхности	Мхи	Примечание
1	Кумник (каменная речка)	Песчаник	2538 м <sup>2</sup>	Восточный склон Рудянского споя	Под наклоном 50 – 45°	Покрывают пространство между крупными валунами	
2	Останцы из песчаника	Песчаник	0,06 км <sup>2</sup>	Вершина Рудянского споя	0 – 60°	Занимают небольшие пространства	
3	Валуны	Песчаник	12 м <sup>2</sup>	Северный склон Рудянского споя	Горизонтальная пов-ть.	На некоторых валунах имеются небольшие замшелости	
4	Скальное пространство, скальное обнажение	Песчаник	204300 м <sup>2</sup>	Северо-восточный склон Рудянского споя	0 – 60°	Бриофлора развита незначительно	

Таблица 2 Описание эпилитной лехинофлоры Каменного города.

№ п/п	Название местообитания	Горная порода (материал)	Размер пов-ти	Ориентация субстрата	Ориентация заселенной поверхности	Мхи	Примечание
1	Останцы из песчаника	Песчаник	11070м <sup>2</sup>	Группа скал, близко лежащих друг к другу. Основная часть каменного города	0 – 90°	На некоторых скалах можно найти отдельные замшелости разных размеров	
2	Моренные останки, валуны	Песчаник	Располагаются единично	Отдельно стоящие камни, валуны на территории каменного города	горизонтально	На некоторых валунах имеются замшелости малых размеров.	

Таблица 3 Описание эпифитных лишайников Елово-березового леса восточного склона Рудянского споя.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Bryoria implexa</i>	Стволы и ветви деревьев	15 - 60	11/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
2	<i>B.nadvornikiana</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 50	11/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
3	<i>Cladonia caespitica</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 20	11/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>C.deformis</i>	Стволы и комель деревьев	3 – 15	11/4 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
5	<i>C.fimbriata</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 21	11/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
6	<i>Evernia mesamorpha</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 46	11/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
7	<i>E.prunastri</i>	Стволы и ветви деревьев	5 – 41	11/4 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
8	<i>Hypogymnia physodes</i>	Стволы и ветви деревьев	4 – 63	11/10 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
9	<i>H.tubulosa</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 60	11/9 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
10	<i>Lecanora expallens</i>	Стволы деревьев	5 – 15	11/3 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
11	<i>Parmelia saxatilis</i>	Стволы деревьев	10 – 50	11/8 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска бурая

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
12	<i>P.sulcata</i>	Стволы деревьев	9 – 48	11/7 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска бурая
13	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Стволы деревьев	5 – 20	11/3 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
14	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Стволы деревьев	5 – 20	11/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
15	<i>Usnea hirta</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 60	11/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
16	<i>Vulpicida pinastri</i>	Стволы деревьев	5 – 28	11/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

Таблица 4 Описание эпифитных лишайников Елово-липового леса восточного склона Рудянского споя.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Bryoria fuscenscens</i>	Ствол и ветви деревьев	10 – 56	15/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной
2	<i>B.implexa</i>	Ствол и ветви деревьев	15 – 60	15/9 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
3	<i>B.nadvornikiana</i>	Ствол и ветви деревьев	10 – 50	15/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>Caloplaca flavorubescens</i>	Стволы деревьев	3 – 17	15/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
5	<i>Cetraria commixta</i>	Стволы деревьев	5 – 20	15/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
6	<i>Cladonia caespitica</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 20	15/10 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, есть подтеции
7	<i>C.deformis</i>	Стволы и комель деревьев	3 – 15	15/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, есть подтеции
8	<i>C.fimbriata</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 21	15/11 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, есть подтеции и апотеции
9	<i>Evernia mesamorpha</i>	Ствол и ветви деревьев	10 – 46	15/12 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
10	<i>E.prunastri</i>	Ствол и ветви деревьев	5 – 41	15/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
11	<i>Hypohymnia</i>	Ствол и ветви	4 – 63	15/14	слоевище не нарушено с

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
	physodes	деревьев		деревьев	естественной окраской
12	<i>H.tubulosa</i>	Ствол и ветви деревьев	10 – 60	15/12 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
13	<i>Parmelia saxatilis</i>	Стволы деревьев	10 – 50	15/10 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска буреет
14	<i>P.sulcata</i>	Стволы деревьев	9 – 48	15/8 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска буреет
15	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Стволы деревьев	5 – 20	15/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
16	<i>Usnea hirta</i>	Ствол и ветви деревьев	7 – 40	15/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
17	<i>Vulpisida pinastri</i>	Стволы деревьев	5 – 28	15/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

Таблица 5 Описание эпифитных лишайников Мелколиственного леса восточного склона Рудянского споя.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Cetraria commixta</i>	Стволы деревьев	5 – 20	12/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
2	<i>Cladonia fimbriata</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 21	12/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, имеются подтеки
3	<i>Evernia mesomorpha</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 46	12/3 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>Hypogymnia physodes</i>	Стволы и ветви деревьев	4 – 63	12/11 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска бурая
5	<i>Lecanora argentata</i>	Стволы деревьев	5 – 12	12/4 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
6	<i>L. symmetrica</i>	Стволы деревьев	3 – 10	12/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
7	<i>Parmelia sulcata</i>	Стволы деревьев	9 – 48	12/8 деревьев	слоевище не нарушено, иногда окраска бурая
8	<i>Physcia caesia</i>	Стволы деревьев	5 – 35	12/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
9	<i>P. stellaris</i>	Стволы деревьев	5 – 35	12/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
10	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Стволы деревьев	5 – 20	12/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
11	<i>Tuckermopsis sepincola</i>	Стволы и ветви деревьев	5 – 35	12/9 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
12	<i>Vulpicida pinastri</i>	Стволы деревьев	5 – 28	12/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
13	<i>Xantoria parientina</i>	Стволы деревьев	3 – 12	12/1 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

Таблица 6 Описание эпифитных и эпилитных лишайников Елово-рябинового леса вершины Рудянского споя.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Brodoa intestiniformis</i>	Стволы деревьев	5 – 25	10/2 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
2	<i>Cetraria commixta</i>	Стволы деревьев	5 – 20	10/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
3	<i>Cladonia arbuscula</i>	Курумник	5 - 210	17%	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>C.cariosa</i>	Курумник	15 – 60	>1%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями
5	<i>C.cenotea</i>	Курумник	9 – 45	>1%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями
6	<i>C.coccifera</i>	Курумник	10 – 60	6%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями и апотециями
7	<i>C.coniocraea</i>	Курумник	10 – 40	1%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями
8	<i>C.cornuta</i>	Курумник	10 – 120	14%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями
9	<i>C.crispata</i>	Курумник	10 – 50	15%	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подециями
10	<i>C.digitata</i>	Курумник	10 – 40	1%	слоевище не нарушено с

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
					естественной окраской, с подтециями
11	<i>C.fimbriata</i>	Стволы и комель деревьев; Курумник	5 – 21	10/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, с подтециями
12	<i>C.rangiferina</i>	Курумник	20 – 100	13%	слоевище не нарушено с естественной окраской
13	<i>C.stigia</i>	Курумник	10 – 50	9%	слоевище не нарушено с естественной окраской
14	<i>C.teunis</i>	Курумник	20 – 247	7%	слоевище не нарушено с естественной окраской
15	<i>Hypogymnia physodes</i>	Стволы и ветви деревьев	4 – 63	10/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
16	<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Стволы деревьев	10 – 60	10/8 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
17	<i>Parmelia saxatilis</i>	Стволы деревьев, скалы	10 – 50	10/6, 20%	слоевище не нарушено с естественной окраской
18	<i>P.sulcata</i>	Стволы деревьев	9 – 48	10/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
19	<i>P.olivacea</i>	Стволы деревьев	5 – 20	10/4 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
20	<i>Physcia caesia</i>	Стволы деревьев	5 – 35	10/5 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
21	<i>P.strllaris</i>	Стволы деревьев	5 – 21	10/4 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
22	<i>Tuckermanopsis sepincola</i>	Стволы деревьев	5 – 15	10/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
					окраской
23	<i>Umbilicaria deusta</i>	Моренные останки, валуны, не заросшие мхами, на скалах	10 – 65	30%	слоевище не нарушено с естественной окраской
24	<i>Usnea hirta</i>	Стволы и ветви деревьев	10 – 40	10/6 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
25	<i>Vulpicida pinastris</i>	Стволы деревьев	5 – 28	10/7 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

Таблица 7 Описание эпифитных лишайников Елово - пихтового леса окрестностей каменного города.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Bryoria implexa</i>	Стволы и ветви деревьев	6 – 48	30/19 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
2	<i>B.fuscenscens</i>	Стволы и ветви деревьев	9 – 55	30/16 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
3	<i>B.nadvornikiana</i>	Стволы и ветви деревьев	8 – 49	30/18 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>Cladonia caespitica</i>	Стволы и комель деревьев	5 – 20	30/21 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской, имеются подтеки
5	<i>Evernia mesamorpha</i>	Стволы и ветви деревьев	8 – 46	30/23 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
6	<i>E.prunastri</i>	Стволы и ветви деревьев	5 – 41	30/15 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
7	<i>Hypogymnia physodes</i>	Стволы и ветви деревьев	4 – 67	30/28 деревьев	слоевище не нарушено, у некоторых окраска бурая
8	<i>H.tubulosa</i>	Стволы деревьев	10 – 60	30/27 деревьев	слоевище не нарушено, у некоторых окраска бурая
9	<i>Parmelia saxatilis</i>	Стволы деревьев	7 – 50	30/21 деревьев	слоевище не нарушено, у некоторых окраска бурая
10	<i>P.sulcata</i>	Стволы деревьев	9 – 48	30/20 деревьев	слоевище не нарушено, у некоторых окраска бурая
11	<i>P.olivacea</i>	Стволы деревьев	5 – 20	30/13 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
12	<i>Physcia caesia</i>	Стволы деревьев	5 – 35	30/15 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
13	<i>Platismalia glauca</i>	Стволы деревьев	25 – 76	30/17 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
14	<i>Tuckermaniopsis sepincola</i>	Стволы деревьев	5 – 15	30/20 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
15	<i>Usnea hirta</i>	Стволы и ветви деревьев	4 – 38	30/19 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
17	<i>U.subfloridiana</i>	Стволы и ветви деревьев	5 – 74	30/14 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской
18	<i>Vulpicida pinastri</i>	Стволы деревьев	5 – 28	30/21 деревьев	слоевище не нарушено с естественной окраской

Таблица 8 Описание эпилитных лишайников скального массива Каменного города.

№ п/п	Вид лишайника	Место расположения	Размер таллома, мм (min-max)	Обилие	Состояние лишайника
1	<i>Vaeomyces rufus</i>	Скальные углубления	10 – 40	>1%	слоевище не нарушено с естественной окраской, имеются апотеции
2	<i>Cladonia arbuscula</i>	Верхняя часть скал	5 - 210	23%	слоевище не нарушено с естественной окраской
3	<i>C.cenotea</i>	На более низких участках скал	9 – 45	>1%	слоевище не нарушено с естественной окраской
4	<i>C.coccifera</i>	На верхней части скал	10 – 60	7%	слоевище не нарушено с естественной окраской
5	<i>C.rangiferina</i>	Верхняя часть скал	20 – 100	20%	слоевище не нарушено с естественной окраской
6	<i>C.stellaris</i>	Верхняя часть скал	10 – 170	26%	слоевище не нарушено с естественной окраской
7	<i>C.stigia</i>	Верхняя часть скал	10 – 50	19%	слоевище не нарушено с естественной окраской
8	<i>C.teunis</i>	На более низких участках скал	20 – 247	8%	слоевище не нарушено с естественной окраской
9	<i>Hypogymnia physodes</i>	На мореных валунах	4 – 63	15%	слоевище не нарушено с естественной окраской
10	<i>Parmelia saxatilis</i>	В скальных углублениях	10 – 147	15%	слоевище не нарушено, иногда окраска буреет
11	<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	На нижней, средней части скал	5 - 35	1%	слоевище не нарушено с естественной окраской

<b>№ п/п</b>	<b>Вид лишайника</b>	<b>Место расположения</b>	<b>Размер таллома, мм (min-max)</b>	<b>Обилие</b>	<b>Состояние лишайника</b>
12	Stereocaulon subcoralloides	В скальных углублениях	8 - 120	>1%	слоевище не нарушено с естественной окраской

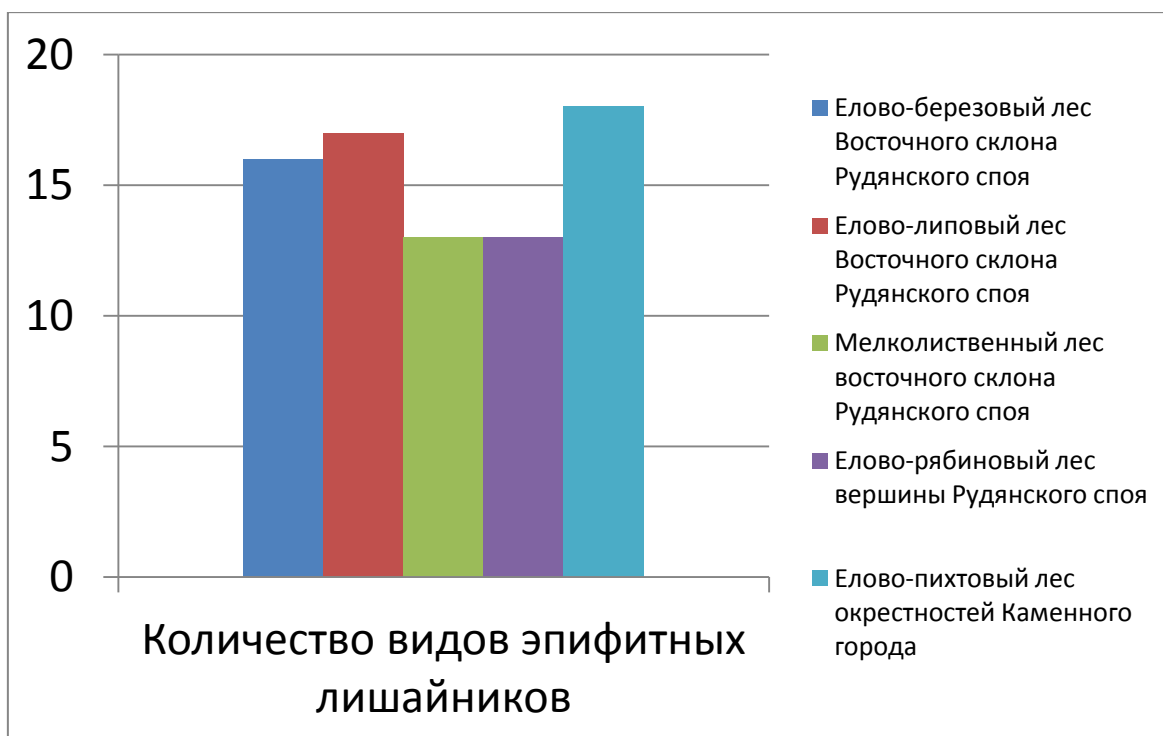


Рис. 1 Соотношение количества видов эпифитных лишайников в исследуемых фитоценозах

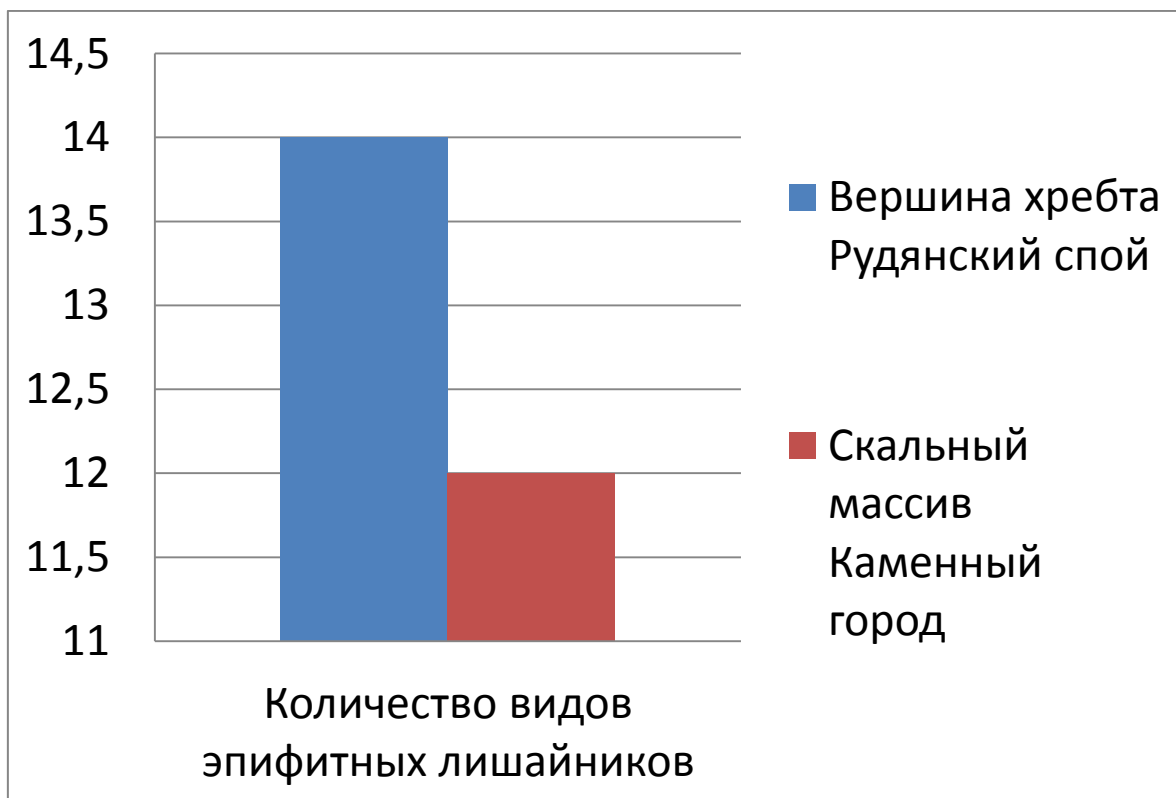


Рис. 2 Соотношение количества видов эпифитных лишайников в исследуемых фитоценозах

Таблица 1 Описание местообитания эпифитных лишайников Елово – березового леса Восточного склона хребта Рудянский спой

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
1	Ель сибирская	II ярус	15 - 30	5 - 15	СТВОЛ, ВЕТВИ	Scoliciosporum chlorococum, Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Bryoria implexa, B.nadvornikiana, Cladonia caespitica, Parmeliopsis ambigua, Usnea hirta, Parmelia saxatilis,
2	Ель сибирская	подрост	3 - 15	До 5	СТВОЛ, ВЕТВИ	Scoliciosporum chlorococum, Hypogymnia physodes, H.tubulosa,
3	Береза пушистая	II ярус	15 – 25	5 - 15	СТВОЛ, ВЕТВИ	Hypogymniaphysodes, H.tubulosa, Bryoriaimplexa, B.fuscenscens, Cladoniacaespitica, Usneahirta, Parmeliasulcata, P.saxatilis, P.olivacea, Everniamesamorpha, E.prunastri
4	Береза пушистая	подрост	5 - 15	до 5	СТВОЛ, ВЕТВИ	Hypogymniaphysodes, H.tubulosa, Parmeliasaxatilis,
5	Рябина обыкновенная	подрост	3 - 15	до 5	СТВОЛ	Hypogymnia physodes, H. tudulosa, Parmelia sulcata

Таблица 2 Описание местообитания эпифитных лишайников Елово – липового леса Восточного склона хребта Рудянский спой

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
1	Ель сибирская	I ярус	30 – 55	15 – 25	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, H.tubulosa, Vulpicida pinastri, Usnea hirta, Bryoria nadvornikiana, B.fuscenscens, Cladonia caespitica, Scoliciosporum chlorococcum, Parmelia saxatilis, Parmeliopsis ambigua
2	Ель сибирская	II ярус	15 - 30	5 – 15	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, H.tubulosa, Vulpicida pinastri, Usnea hirta, Bryoria nadvornikiana, B.fuscenscens, B.implexa, Cladonia caespitica, Scoliciosporum chlorococcum, Parmelia saxatilis, Parmeliopsis ambigua,
3	Ель сибирская	Подрост	3 - 15	До 5	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, H.tubulosa, Vulpicida pinastri
4	Липа сердцевидная	I ярус	40 - 62	15 - 25	Ствол, ветви	Hypogymniapny-sodes, H.tubulosa, Usneahirta, Bryoriaimplexa, Cladoniaacaespitica, C.fimbriata, C.deformis, Parmeliasulcata, P.saxatilis, Everniamesamorpha, E.prunastri, Lecanoraexpallens.
5	Липа сердцевидная	II ярус	30 - 43	5 - 15	Ствол, ветви	Hypogymniapny-sodes, Usneahirta, Bryoriaimplexa, Cladoniaacaespitica, C.fimbriata, Par-

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
						melia sulcata, Evernia mesamorph, E.prunastri
6	Липа сердцевидная	Подрост	1 - 7	до 5	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, Parmelia sulcata, Evernia mesamorph, E.prunastri
7	Береза пушистая	I ярус	25 - 40	15 – 25	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, H.tubulosa, Usnea hirta, Bryoria fuscenscens, B.implexa, Cladonia caespitica, Scoliciosporum chlorococcum, Parmelia saxatilis, Parmeliopsis ambigua, Cetraria commixta, Evernia mesamorph, E.prunastri, Physcia caesia, Physcia stellaris, Tuckermanopsis sepincola, Caloplaca flavorubescens
8	Береза пушистая	II ярус	15 - 25	5 – 15	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, H.tubulosa, Usnea hirta, Bryoria fuscenscens, B.implexa, Cladonia caespitica, Scoliciosporum chlorococcum, Parmelia saxatilis, Parmeliopsis ambigua, Cetraria commixta, Evernia mesamorph, E.prunastri, Physcia caesia, Physcia stellaris, Tuckermanopsis sepincola
9	Береза пушистая	Подрост	2 - 15	До 5	Ствол, ветви	Hypogymnia pny-sodes, Cetraria commixta, Physcia stellaris,

Таблица 3 Описание местообитания эпифитных лишайников мелколиственного леса восточного склона хребта Рудянский спой

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
1	Береза пушистая	Подрост	2 - 15	До 10	Ствол, ветви	Hypogymnia pnysodes, Parmelia saxatilis, Parmeliopsis ambigua, Cetraria commixta, Physcia stellaris, Tuckermanopsis sepincola,
2	Рябина обыкновенная	Подрост	1 - 8	До 7	Ствол	Hypogymnia physodea, Parmelia sulcata, Cetraria commixta, Physcia caesia, P.stellaris
3	Ива козья	Подрост	1 - 5	До 7	Ствол	Hypogymnia physodes, Parmelia sulcata, Cetraria commixta, Physcia caesia, P.stellaris, Lecanora argentata, L.symmicta

Таблица 4 Описание местообитания эпифитных лишайников березово-рябинового леса вершины хребта Рудянский спой.

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
1	Береза пушистая	II ярус	15 - 25	5 – 15	Ствол, ветви	Cladonia caespitica, Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Parmelia saxatilis, P.sulcata, P.olivacea, Usnea hirta, Cetraria commixta, Physcia caesia, P.stellaris
2	Береза пушистая	подрост	2 - 15	До 5	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Parmelia saxatilis, P.olivacea, Cetraria commixta, Physcia caesia, P.stellaris
3	Рябина обыкновенная	подрост	1 - 8	До 5	Ствол	Parmelia sulcata, P.olivacea, Cetraria commixta, Brodoa intestiniformis
4	Тополь дрожащий	подрост	1-8	До 5	Ствол	Physcia caesia, P.stellaris, Parmelia sulcata, Caloplaca flavorubescens, Xantoria parietina
5	Ива козья	подрост	1 - 5	До 5	Ствол	Hypogymnia physodes, Parmelia olivacea, P.sulcata, Cetraria commixta, Physcia stellaris, P.caesia

Таблица 5 Описание местообитания эпифитных лишайников елово-пихтового леса окрестностей каменного города.

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов см (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
1	Ель сибирская	I ярус	30 – 55	15 – 25	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tudulosa, Bryoria implexa, B.fuscenscens, Usnea hirta, U.subfloridiana, Cladonia caespitica, Parmelia saxatilis, Vulpicida pinastri
2	Ель сибирская	II ярус	15 - 30	5 – 15	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Bryoria implexa, B.nadvorniliana, B.fuscenscens, Usnea hirta, U.subfloridiana, Cladonia caespitica, Parmelia saxatilis, Vulpicida pinastri
3	Ель сибирская	Подрост	3 - 15	До 5	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Parmelia saxatilis, Vulpicida pinastri,
4	Пихта сибирская	I ярус	30 - 45	15 - 25	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Bryoria implexa, B.fuscenscens, Usnea hirta, U.subfloridiana, Cladonia caespitica, Platismatia glauca, Vulpicida pinastri.
5	Пихта си-	II ярус	15 - 30	5 - 15	Ствол, вет-	Hypogymnia physodes,

№ п/п	Вид дерева	Высотная группа	Диаметр стволов см (min - max)	Высота деревьев, м	Заселенные части	Виды лишайников, растущие на данном дереве
	бирская				ВИ	<i>H.tubulosa</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>B.fuscenscens</i> , <i>B.nadvornikiana</i> , <i>Usnea hirta</i> , <i>U.subfloridiana</i> , <i>Cladonia caespitica</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Vulpicida pinastri</i> .
6	Пихта сибирская	Подрост	2 - 15	До 5	СТВОЛ, ветви	<i>Hypogymnia physodes</i> , <i>H.tubulosa</i> , <i>Vulpicida pinastri</i> .
7	Сосна кедровая	I ярус	30 - 59	18 - 27	СТВОЛ, ветви	<i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>B.nadvornikiana</i> , <i>Usnea hirta</i> , <i>Cladonia caespitica</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Vulpicida pinastri</i> ,
8	Сосна кедровая	II ярус	14 - 34	5 - 18	СТВОЛ, ветви	<i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>B.nadvornikiana</i> , <i>Usnea hirta</i> , <i>Cladonia caespitica</i> , <i>Platismatia glauca</i> , <i>Vulpicida pinastri</i> ,
9	Сосна кедровая	Подрост	3 - 15	до 5	СТВОЛ, ветви	<i>Hypogymnia physodes</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>Vulpicida pinastri</i> ,
10	Береза пушистая	II ярус	15 - 25	5 – 15	СТВОЛ, ветви	<i>Hypogymnia physodes</i> , <i>H.tubulosa</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>B.fuscenscens</i> , <i>Parmelia saxatilis</i> , <i>P.sulcata</i> , <i>P.olivacea</i> , <i>Usnea hirta</i> , <i>Cladonia caespitica</i> ,

<b>№ п/п</b>	<b>Вид дерева</b>	<b>Высотная группа</b>	<b>Диаметр стволов см (min - max)</b>	<b>Высота деревьев, м</b>	<b>Заселенные части</b>	<b>Виды лишайников, растущие на данном дереве</b>
						Evernia mesamorphia, E.prunastri, Physcia caesia, Tuckermanopsis sepicola
<b>11</b>	Береза пушистая	Подрост	2 - 15	до 5	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, B.fuscenscens, Parmelia saxatilis, P.sulcata,
<b>12</b>	Рябина обыкновенная	II ярус	10 - 23	11 - 18	Ствол, ветви	Hypogymnia physodes, H.tubulosa, Parmelia sulcata, P.olivacea, Physcia caesia, Brodoa intestiniformis

Таблица 1 Описание местообитания эпигейных лишайников вершины Рудянского споя.

<b>№ пл.</b>	<b>Тип субстрата</b>	<b>Форма микрорельефа</b>	<b>Ориентация наклонной части</b>	<b>Площадь покрытия</b>	<b>Примечание</b>
<b>1</b>	Почва	Почва вокруг отдельно стоящих валунов.	восточная экспозиция	20%	Северный склон Рудянского споя
<b>2</b>	Почва	Почвенные оголения в курумнике	восточная экспозиция	67%	
<b>3</b>	Почва	Почва на курумнике	восточная и западная экспозиции	76%	Камни находятся под слоем почвы
<b>4</b>	Почва	Почва на ровной поверхности	горизонтальная, без наклона	20%	Вершина Рудянского споя. Камней и валунов нет

Таблица 2 Описание местообитания эпигейных лишайников Каменного города.

<b>№ пл.</b>	<b>Тип субстрата</b>	<b>Форма микрорельефа</b>	<b>Ориентация наклонной части</b>	<b>Площадь покрытия</b>	<b>Примечание</b>
<b>1</b>	Почва	Почва на скалах	северная, восточная, южная и западная экспозиции	70%	Слой почвы находится на скалах. Особенно часто такое встречается на отдельно стоящих высоких скалах
<b>2</b>	Почва	Почва в скальных углублениях	северная, восточная, южная и западная экспозиции	15%	
<b>3</b>	Почва	Участки почвы без скал	северная, восточная, южная и западная экспозиции	5%	Такие участки находятся ближе ко входу в город, по периметру

Таблица 1 Описание местообитания эпиксильных лишайников хребта Рудянский спой и его окрестностей

<b>№ п/п</b>	<b>Вид дерева</b>	<b>Расположение дерева</b>	<b>Диаметр ствола</b>	<b>Площадь оголенной части, см<sup>2</sup></b>	<b>Возраст оголения</b>	<b>Степень разложения древесины</b>
<b>1</b>	Ель сибирская	Горизонтальное	54 см	1760	Более 5 лет	2
<b>2</b>	Сосна кедровая	Горизонтальное	40 см	1200	Более 3 лет	2
<b>3</b>	Ель сибирская	Пень	25 см	510	Менее 1 года	1
<b>4</b>	Сосна кедровая	Горизонтальное	25 см	500	Менее года	1
<b>5</b>	Пихта сибирская	Горизонтальное	52 см	1034	Более 5 лет	2
<b>6</b>	Береза пушистая	Пень	30 см	370	Более 2 лет	1

Таблица 1 Частота встречаемости лишайников хребта Рудянский спой по шкале Друде

Место обитания	Полное название	Сокращенное название	Характеристика обилия
Bryoria inplexa, Bryoria fuscenscens, Hypogymnia pnyssodes, H.tubulosa, Parmelia saxatilis, P.sulcata, Evernia mesamorpha, Usnea hirta, Vulpicida pinastri, Cetraria commixta, Cladonia arbuscula, C.teunis, C.coccifera, C.fimbriata, C.rangiferina, C.caespitica	Socialis  (Сплошь)	Soc.	Лишайники встречаются в та- ком количестве, что занимают 3/4 субстрата.
B.nadvornikiana, Tuckermanopsis sepincola, Evernia prunastri, Parmelia olivacea, Cladonia stigia, C.glauca, C.coniocraea, C.squamosa, C.deformis, C.digigtata, C.cenotea, Scoliciosporum chlorococcum, Brodoaintestiniiformis,	Copiosae3  (Очень обильно)	Cop3	Лишайники по- крывают от 1/2 до 3/4 субстрата
Lecanora argentata, L.symmicta, L.expallens, Ca- loplaca flavoru- bescens, Cetraria is- landica, Platismalia glauca, Parmeliopsis ambigua, Usnea sub- floridiana, Cladonia stellaris, C.cornuta, C.crispata, C.cariosa, Physcia caesia, P.stellaris	Copiosae2  (Обильно)	Cop2	Лишайники по- крывают от 1/4 до 1/2 субстрата
Parmeliopsis	Copiosae1	Cop1	Лишайники

hyperopta, Umbilicaria deusta,	(Весьма обильно)		покрывают от 1/20 до 1/4 суб- страта
Baeomyces rufus, Trapeliopsis flexuosa, Peltigera malacea,	Sparsae  (Рассеяно)	Sp	Лишайники встречаются рас- сеяно в неболь- шом количестве, покрывает неко- торые субстраты
Cladonia bellidiflora, Stereocaulon subcor- alloides, Xantoria parientina	Solitaries  (Единично)	Sol	Лишайники встречаются еди- нично (несколько экземпляров на площадь)

Таблица 1 Жизненные формы лишайников хребта Рудянский спой

<b>Лишайник</b>	<b>Тривиальная система</b>	<b>Неиерархическая система</b>	<b>Иерархическая система Н.С. Голубковой</b>
<i>Ваеomyces rufus</i>	Накипный	Зернисто-бородавчатый	Зернисто-бородавчатый
<i>Cladonia arbuscula</i>	Кустистый	Кустисто-разветвленные	Кустисто-разветвленные
<i>Cladonia bellidiflora</i>	Кустистый	Палочковидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia caespitica</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia cariosa</i>	Кустистый	Палочковидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia cenotea</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia coccifera</i>	Кустистый	Палочковидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia cornuta</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia crispata</i>	Кустистый	Кустисто-разветвленные	Кустисто-разветвленные
<i>Cladonia coniocraea</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia deformis</i>	Кустистый	Сцифовидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia digitata</i>	Кустистый	Сцифовидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia fimbriata</i>	Кустистый	Сцифовидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia glauca</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia rangiferina</i>	Кустистый	Кустисто-разветвленные	Кустисто-разветвленные
<i>Cladonia squamosa</i>	Кустистый	Палочковидный	Шило- или сцифовидные
<i>Cladonia stellaris</i>	Кустистый	Кустисто-разветвленные	Кустисто-разветвленные
<i>Cladonia stigia</i>	Кустистый	Кустисто-разветвленные	Кустисто-разветвленные
<i>Cladonia teunis</i>	Кустистый	Шиловидный	Шило- или сцифовидные
<i>Lecanota argentata</i>	Накипный	Зернисто-бородавчатый	Зернисто-бородавчатый
<i>Lecanora expallens</i>	Накипный	Лепрозные	Лепрозные
<i>Lecanora symmicta</i>	Накипный	Зернисто-бородавчатый	Зернисто-бородавчатый

<i>Brodoa intestiniformis</i>	Листоватый	Узколопастной	Вздутолопастной ризоидальный
<i>Bryoria fuscenscens</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Bryoria implexa</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Cetraria commixta</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Cetraria islandica</i>	Кустистый	Прямостоячий	Радиально-угловато-лопастной
<i>Evernia prunastri</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Evernia mesomorpha</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Hypogymnia physodes</i>	Листоватый	Узколопастной	Вздутолопастной ризоидальный
<i>Hypogymnia tuberosa</i>	Листоватый	Узколопастной	Вздутолопастной ризоидальный
<i>Parmelia olivacea</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Parmelia saxatilis</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Parmelia sulcata</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Накипный	Радиально-лопастной субфOLIатный	Субфлиатный
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	Накипный	Радиально-лопастной субфOLIатный	Субфлиатный
<i>Platismatia glauca</i>	Листоватый	Широколопастной	Широколопастной ризоидальный
<i>Tuckermanopsis sepincola</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Usnea hirta</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Usnea subfloridiana</i>	Кустистый	Повисающий	Радиально-лопастной
<i>Vulpicida pinastri</i>	Листоватый	Узколопастной	Рассеченнолопастной ризоидальный
<i>Peltigera aptosa</i>	Листоватый	Широколопастной	Широколопастной ризоидальный
<i>Peltigera malacea</i>	Листоватый	Широколопастной	Широколопастной ризоидальный
<i>Peltigera polydactyla</i>	Листоватый	Широколопастной	Широколопастной ризоидальный
<i>Physcia caesia</i>	Листоватый	Узколопастной	Вздутолопастной ризоидальный
<i>Physcia stellaris</i>	Листоватый	Узколопастной	Вздутолопастной ризоидальный
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	Накипный	Лепрозные	Лепрозные
<i>Stereocaulon subcoralloides</i>	Кустистый	Прямостоячий	Радиально-угловато-лопастной

<i>Caloplaca flavorbescens</i>	Накипный	Зернисто-бородавчатый	Зернисто-бородавчатый
<i>Xantoria parietina</i>	Листоватый	Узколопастной	Расчлененнолопастной ризоидальный
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	Накипный	Лепрозный	Лепрозный
<i>Umbilicaria deusta</i>	Листоватые	Умбиликатные	Умбиликатно-листоватые



Рис.1 Распределение лишайников по тривиальной системе жизненных форм



Рис.2 Распределение лишайников по неиерархической системе жизненных форм

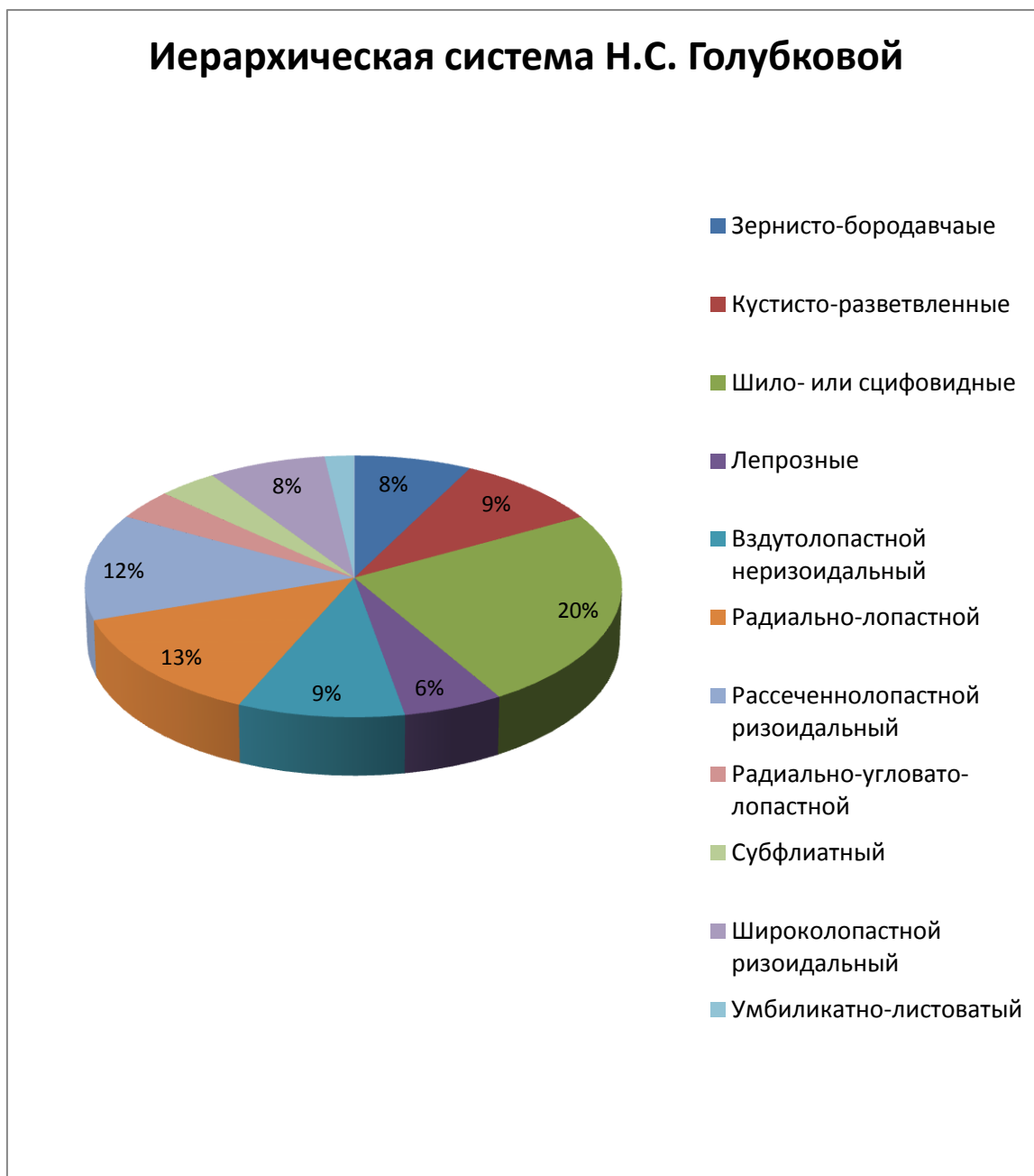


Рис.3 Распределение лишайников по иерархической системе жизненных форм Н.С. Голубковой жизненных форм