РФ, Ленинградская область, г. Выборг

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«СОШ №10» г. Выборга

МУ ДО «СЮН г.Выборга»

**Учебно-исследовательская работа:**

**Мониторинг пирогенной сукцесии на территории**

**Выборгского лесничества**

Работу выполнила:

ученица 11 класса МБОУ

«СОШ №10» г. Выборга

Халикова Полина Радиковна

Руководитель:

 Пермякова ВалентинаАнатольевна,

учитель химии и биологии, педагог дополнительного образования

2018 г.

**Содержание**

**Стр.**

**Введение 2**

**1 Теоретическая часть**

1.1 Пожары 4

1.2 Причины пожаров 4

1.3 Виды лесных пожаров 5

1.4 Влияние пожара на биоценоз 7 1.5 Влияние пожаров на свойства почвы 7

1.6 Общая схема развития растительного покрова на пожарищах… 9 1.7 Мероприятия по лесовосстановлению 11

**2 Практическая часть**

2.1 Пожары в Выборгском районе 12 2.1.1 Виды пожаров 12

2.1.2 Количество пожаров 12

2.2 Изучение процесса восстановления растительности леса после пожара

на территории Выборгского лесничества 13 **Заключение 18**

**Информационные источники 19 Приложение 1 20**

**Приложение 2 24**

**Введение**

Основной ущерб землям лесного фонда Российской Федерации наносят лесные пожары. При этом почти 80 % возгораний происходит по вине местного населения. Наибольшее число пожаров приходится на регионы с высокой плотностью населения и развитой дорожной сетью. Крупные лесные пожары возникают здесь в засушливые периоды года и, прежде всего, в местах распространения сосновых лесов, которые являются наиболее пожароопасными[2].

Актуальность работы заключается в том, что леса Выборгского района богаты хвойными породами, в последние годы нередки были длительные периоды повышенной температуры при полном отсутствии осадков. Поэтому наши любимые места отдыха, сбора грибов очень часто подвергаются воздействию огненной стихии. На прогулке я видела лес после пожара. Это настоящее бедствие. Мне стало интересно, за какое время может восстановиться лес после пожара

**Объект исследования** : биоценоз, который подвергся воздействию пожара

**Предмет исследования:** видовое разнообразие растений, их общее проективное покрытие и обилие на пожарище и в исходном биоценозе

**Цель исследования**:

Изучить информацию о пожарах и выяснить, как происходит восстановление леса после пожара.

**Гипотеза**:

Любой лесной пожар, независимо от его интенсивности, вызывает пирогенную сукцессию.

**Задачи:**

1. Изучить литературу и ресурсы Интернета по данному вопросу.
2. Изучить статистику лесных пожаров на территории Северо-западного лесхоза.
3. Выяснить, как восстанавливается растительность после пожара.
4. Провести наблюдения за участком леса, подвергшегося лесному пожару.

**1 Теоретическая часть**

**1.1 Пожар** – это процесс горения, который будет распространяться, и продолжаться до тех пор, пока не выгорят все горючие вещества и материалы, доступные на данном объекте, не возникнут условия, приводящие к само тушению, не будут приняты активные, целенаправленные действия к его локализации и тушению. (Федеральный закон N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» Статья 1.Основные понятия).

**1.2 Причины пожаров**

**1.2.1 Природные факторы**

* грозовые разряды;
* сильная жара;
* долгое отсутствие дождей;

**1.2.2 Деятельность человека**

* неосторожное обращение с огнем;
* детская шалость с огнем;
* сжигание мусора вблизи жилых домов и на территории, прилегающих к лесным массивам;
* искры из выхлопных труб автотранспорта;
* эффект фокусирование солнечных лучей стеклом;
* брошенная горящая спичка, окурок;
* выжигание сухой прошлогодней травы[1].

**1.3 Виды лесных пожаров**

Лесные пожары характеризуют по объекту горения и характеру их распространения. Основными диагностическими признаками, опреде-ляющими виды лесных пожаров и их интенсивность являются: высота нагрева на стволах деревьев, скорость распространения пламени, высота пламени, интенсивность тепловыделения (горения) [4].

Лесные пожары бывают: низовые, верховые, подземные (торфяные, почвенные). В свою очередь низовые и верховые пожары могут быть устойчивыми и беглыми, по интенсивности слабыми, средними и сильными.

Устойчивый низовой пожар распространяется по нижнему ярусу леса (горит надпочвенный покров, валежник, подлесок) с малой скоростью 0,5 м/мин, охватывая нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность корни.

При беглом низовом пожаре сгорает живой и мертвый напочвенный покров, валежник, подлесок, самосев леса, хвойный порост, но за счет более благоприятных условий (сухой лес, ветреная погода) такой пожар распространяется с повышенной скоростью (более 0,5 м/мин) и высотой пламени до 2,5 м, обходя места с повышенной влажностью покрова. Температура горения около 700 °C (иногда выше).

Для низового пожара характерна вытянутая форма пожара с неровной кромкой. Цвет дыма – светло-серый, скорость распространения низовых пожаров против ветра в 6-10 раз меньше, чем по ветру. В ночное время суток скорость распространения пожара меньше, чем днем [4].

Верховой лесной пожар охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону, может охватить (в случае повального пожара) травяно-моховой покров почвы и подрост. Скорость распространения от 5 до70 км/ч. Температура от 900 °C до 1200 °C. Развиваются они обычно при засушливой ветреной погоде из низового пожара в насаждениях с низкоопущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Опасны высокой скоростью распространения. При верховых пожарах образуется большая масса искр из горящих ветвей и хвои, летящих перед фронтом огня и создающих низовые пожары за несколько десятков, а в случае ураганного пожара иногда за несколько сотен метров от основного очага.

**Подземные (почвенные) пожары** в лесу чаще всего связаны с возгоранием торфа, которое становится возможным в результате осушения болот. Распространяются со скоростью до 1 км в сутки. Могут быть малозаметны и распространяться на глубину до нескольких метров, вследствие чего представляют дополнительную опасность и крайне плохо поддаются тушению (торф может гореть без доступа воздуха и даже под водой). Для тушения таких пожаров необходима предварительная разведка.

Для каждого вида лесных пожаров характерна своя скорость распространения. Низовой пожар имеет скорость распространения:

слабый – до 1 м/мин (высота – до 0,5 м)

средний – от 1м/мин до 3 м/мин (высота – до 1,5 м)

сильный – свыше 3 м/мин (высота – свыше 1,5 м)

Верховой пожар имеет скорость распространения:

слабый – до 3 м/мин,

средний – до 100 м/мин,

сильный – свыше 100 м/мин.

Сила подземного пожара определяется по глубине выгорания:

слабым подземным пожаром считается такой, у которого глубина прогорания не превышает 25 см, средним — 25-50 см, сильным — более 50 см. [2]

**В зависимости от площади возгорания лесной пожар делится на**:

* загорание (огнём охвачено 0,1-2 гектара)
* малый (2-20 га)
* средний (20-200 га)
* крупный (200-2000 га) •катастрофический (более 2000 га). [2]

**1.4 Влияние пожаров на биоценоз**

**Биоценоз** (от греч. общий), - совокупность растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих отностельно однородное жизненное пространство и связанных между собой и с окружающей средой [9] .

Люди неразрывно связаны с лесом. Даже если они живут в большом городе, лес они используют как рекреационную зону – для отдыха, сбора ягод и грибов. Присутствие в лесу даже одного человека не проходит бесследно для биоценоза – нарушается самовозобновление грибов и ягод, вытаптывается растительность, шум пугает лесных обитателей, мешает выведению потомства. Зарубки на стволах и другие механические повреждения способствуют заражению деревьев болезнетворными микроорганизмами, спорами грибов-паразитов. Костер на 5-7 лет выводит из строя тот участок земли, на котором был разведен**.** Пожар – катастрофическая ситуация, которая полностью уничтожает биоценоз

 **Причины исчезновения биоценоза:**

1. Исчезает или сильно повреждается верхний ярус растительности, определяющий тип биоценоза.

2. Погибают семена растений. Выживают лишь глубоко находящиеся в почве корневища растений.

3. В результате пожара обедняется видовой состав луговой растительности. На пожарище развиваются сорные травы.

4. Погибают многие насекомые, их личинки, куколки: не только вредители леса, но и полезные, истребляющие различных вредителей сада и огорода и участвующие в процессе образования почвы.

5. Пожар вызывает гибель кладок и мест гнездовий птиц, уничтожает места обитания животных. В огне могут погибнуть и пострадать звери, пресмыкающиеся, земноводные: особенно новорожденные и детеныши [3]

6. При пожаре гибнет вся полезная микрофлора почвы, в том числе и та, которая помогает растениям противостоять болезням.

7. Весенние пожары могут повредить деревья, особенно их корневую шейку – очень уязвимое место прямо над землей. Могут обгореть от сильной температуры набухающие весной почки, что очень вредит дереву, даже если оно выживет. На месте пожара происходит пирогенная сукцессия – последовательная, необратимая и закономерная смена одного биоценоза другим на определенном участке среды [5].

Как будет происходить пирогенная сукцессия зависит от климатических условий, вида пожара и типа леса, подвергшегося пожару.

**1.5 Влияние пожаров на свойства почвы**

1. Гибель деревьев во время пожара вызывает увлажнение и даже заболачивание почвы. Корни живых деревьев интенсивно всасывали воду, которая после пожара вся остается в почве.
2. Исчезает плотная подстилка, которая мешала прорастанию семян. Обнажается верхний горизонт почвы, что благоприятствует появлению самосева.
3. Почва пожарища имеет щелочную среду благодаря слою золы. Это плохо сказывается на прорастании самосева растений. В слабощелочной среде семена сосны и ели с трудом прорастают и дают слабые всходы.

4. Лесные пожары первоначально приводят к заметному снижению плодородия почвы, затем повышается микробиологическая активность почвы, бурно идет процесс разложения органики (в том числе мертвых корней, сгоревших деревьев и других растений). В конечном итоге освобождается много питательных веществ, которые прежде были недоступными. Особенно важно то, что почва обогащается минеральными азотистыми соединениями, в том числе нитратами (именно они служат источником азота для зеленых растений) [5].

**1.6 Общая схема развития растительного покрова на пожарищах**

1. Появление и интенсивное развитие специфических растений – пионеров. Разрастаются некоторые светолюбивые лесные и луговые травы. Они поселяются раньше всех, быстро захватывают освободившуюся площадь. Это – некоторые лишайники и мхи, кипрей, пырей ползучий, одуванчик, клевер ползучий, звездчатка, полынь. Однако их господство непродолжительно. Через 3-5 лет они постепенно уступают свои позиции, а затем и вовсе исчезают
2. Появление самосева деревьев (береза, осина, ольха)
3. Через 10-15 лет начинает формироваться древесный ярус. Под пологом деревьев постепенно исчезают светолюбивые растения, несвойственные лесу. Типично лесные виды, напротив, сильно распространяются, начинают господствовать в напочвенном покрове.
4. Спустя 80-100 лет может восстановиться лес, близкий к исходному типу, такой, какой был до пожара. Но может произойти и смена господствующих древесных пород. Например, на месте выгоревшего сосняка сформируется березняк, на месте ельника – осинник и т. д.[8]

**Вывод:**

 Лесные пожары относятся к числу стихийных бедствий средней тяжести. Лесные пожары уничтожают или повреждают ценную древесину и пагубно влияют на возобновление ее ресурсов. Лишая почву растительного покрова, они приводят к серьезному и долговременному ухудшению состояния водосборных бассейнов, снижают рекреационную и научную ценность ландшафтов [4]. При этом страдают или гибнут дикие животные, сгорают жилые дома и другие постройки, гибнут люди. Однако лесные пожары не только уничтожают лес, но и оздоравливают его. Слабые пожары заметного вреда лесу не причиняют, а в некоторых случаях приносят пользу. Практически не повреждая деревьев, они снижают запас лесных горючих материалов, очищают лесную территорию от валежника, тем самым уменьшая пожарную опасность. Поверхностное обжигание мощного слоя плотной подстилки способствует ее быстрому разложению и создает благоприятные условия для возобновления леса. Огонь уничтожает источники инфекции, носителей ряда грибных и других заболеваний, вредных насекомых, ускоряет процесс изреживания в насаждении, приводя к отмиранию отставшие в росте деревья, способствует более интенсивному приросту сохранившихся крупномерных деревьев [4].

**1.7 Мероприятия по лесовосстановлению**

Лесовосстановление – это комплекс мер, которые проводит лесхоз по восстановлению леса после пожара, если его естественное восстановление не происходит, или его темпы и качество неудовлетворительны. Лесовосстановление включает в себя следующие этапы:

**1 этап:**

Лесопатологическое исследование для определения способа лесовосстановления.

Если насаждениям нанесен сильный урон, лесопатологами назначается санитарно-оздоровительные мероприятия:

1. Сплошная санитарная рубка, при которой лес полностью освобождается от древесной и кустарниковой растительности
2. Выборочная санитарная рубка леса и уборка захламленного участка

**2 этап:**

Подготовка к проведению искусственного лесовосстановления

1. Подготовка почвы

2. Посев семян сосны и ели или посадка новых деревьев, при которых используют сеянцы и саженцы хвойных пород

**3 этап:**

Уход за воспроизводимыми культурами

Лесовосстановление - очень длительный и трудоемкий процесс. После крупного пожара создание лесных культур возможно не ранее, чем через 3-5 лет. Это связано с тем, что сильно задетые огнем слои почвы, лесная подстилка и гумус, образуют зольный слой, посадка сеянцев или посев семян в который вызовет их последующую гибель. Для образования нового гумусного горизонта потребуется значительное время. Вот почему на восстановление лесных территорий, пострадавших от пожаров, уйдет не один год **[6]**.

**2. Практическая часть**

**2.1 Пожары в Выборгском районе (на территории Северо-западного лесхоза - филиала ЛОГБУ "Ленобллес")**

**2.1.1 Виды пожаров**

Для получения информации о пожарах в Выборгском районе мы обратились к специалисту по охране и защите лесаСеверо-западного лесхоза - филиала ЛОГБУ "Ленобллес" Ахмеровой Э.А. По её словам, в Выборгском районе преобладают низовые беглые пожары. При этом чаще всего пожары имеют среднюю интенсивность (59%), слабую интенсивность - 25%, сильную интенсивность - 7 % пожаров (диаграмма 1, приложение 1, стр.20)

Все пожары за исследуемый период относятся к категориям: возгорание и малый пожар. Характерны для Выборгского района и торфяные пожары. Этот вид пожаров чаще всего возникает в Вещевском лесничестве.

**2.1.2 Количество пожаров**( диаграмма 2, приложение 1, стр.20)

**Вывод:** проанализировав сведения о количестве пожаров за шесть лет в Выборгском районе, можно сделать вывод, что больше всего пожаров было в 2014 году, а меньше всего в 2012, 2016 и 2017 г.г.. По нашему мнению, это связано с тем, что летние периоды в 2012, 2016 и 2017 г.г. отличалось достаточным количеством осадков, а летом 2014 г. были длительные периоды очень жаркой и сухой погоды.

**2.2 Изучение процесса восстановления растительности леса после пожара на территории Выборгского лесничества.**

Восстановление леса - очень длительный процесс. Одной из задач нашей работы является изучение процесса восстановления растительности после пожара. Мы воспользовались сравнительно-экологическим методом. Для этого мы нашли площадку, на которой пожар произошел в 2011 г.. Это участок леса ассоциации сосняк-черничник зеленомошный. Для сравнения мы выбрали пробные площадки 50 х 50 м.:

* Площадка №1 - контрольная площадка данного фитоценоза, не тронутая пожаром (фото1, приложение 2, стр.21)
* площадка №2 - лес после пожара (фото 2, приложение 2, стр.21)

 Мы провели их флористические описания с определением обилия видов по шкале О. Друде в тех местах, где невозможно определить их проективное покрытие.

***Площадка № 1: сосняк черничник зеленомошный, формула древостоя 8С2Е***

Исходный лес имеет формулу древостоя 8С2Е. Подрост практически отсутствует. Подлесок представлен березой бородавчатой, рябиной обыкновенной. Встречены отдельные экземпляры дуба черешчатого.

Кустарничковый ярус представлен черникой обыкновенной (ОПП 70%) и брусникой обыкновенной (ОПП 15%) Травянистые растения типичные для соснового леса - довольно обильны ландыш майский (ОПП 20%) и майник двулистный (ОПП 10%), злаки с общим проективным покрытием 5%

Лишайники: кладония оленья (ОПП 20%) и цетрария исландская (ОПП 10%) Мхи: кукушкин лен (ОПП 50%) и бриевые мхи (ОПП 20%)
*Общее количество видов: 27 видов* Участок леса подвергся низовому беглому слабому пожару в 2011 году.

***Площадка № 2. Лес после пожара.***

Сгорел подрост и подлесок, взрослые сосны обгорели на высоту до 2,5м. Растительность скудная, это видно на фото: между неповрежденной и пройденной огнем частью леса большая разница в проективном покрытии растений и фитомассе (фото3, приложение 2, стр.22).

Мы исследовали данные площадки в конце сентября 2014г., в июне 2015 г., июне 2016 г., октябре 2017 г, сентябре 2018 и провели следующую работу:

1. Произвели описание видового разнообразия с учетом обилия по шкале О.Друде (таблица №1 приложение 1 стр. 21)

Результаты представлены в таблице № 2 приложение 1 стр. 20)

1. Определили коэффициент флористического сходства, который позволяет оценить возможность протекания сукцесии на данном участке [9].

Коэффициент флористического сходства или индекс Жаккара

**Кj= С×100% / (А+В) - С,**

где А – число видов данной группы в первом сообществе,

В – во втором,

С – число видов, общих для обоих сообществ.

Индекс выражается в процентах сходства.

На исходном участке мы обнаружили 27 видов растений, на пожарище 12 видов растений. На двух участках было найдено 9 общих видов растений.

**Kj = 9х100%/ (27+12) - 9 = 30%**

Коэффициент флористического сходства **30**% говорит о том, что на участке протекает пирогенная сукцессия.

1. **Сделали выводы из своих наблюдений , расчетов и анализа информационных источников:**

Растение - эдификатор (сосна) после пожара не исчезло, но за 4 года наблюдений мы зафиксировали значительное уменьшение количества деревьев. Обгоревшие деревья начали усыхать, подверглись атакам вредителей. Таким образом утрачено примерно 30% деревьев, которые во время пожара были незначительно повреждены ( диаграмма 4 , приложение 1, стр. 21) (фото 6,7 , приложение 2, стр.24)

На участке сосняка-черничника зеленомошного мы видим признаки пирогенной сукцессии:

* Сгорели подрост и подлесок, значит изменилась освещенность. Это способствует появлению на пожарище светолюбивых растений. Сейчас на пожарище активно развивается кипрей узколистный. При глазомерной оценке по шкале О. Друде количество растений данного вида оценивается как обильное, группами в наиболее освещенных частях площадки. Сравнение обилия кипрея узколистного на пожарище в 2014 и 2017 г.г. показало, что площадь, занятая этим растением, уменьшилась

( диаграмма 3 , приложение 1, стр. 21)

* Активно развиваются злаки – вейник наземный, пырей ползучий и др. За период наблюдений замечено увеличение их ОПП до 10% в 2015г. и до 20% в 2017г. Возможно с активным разрастанием злаков связано уменьшение площади, занятой кипреем узколистным. Злаки, отмирая, образуют плотные дернины, которые препятствуют прорастанию семян других растений ( диаграмма 3 , приложение 1, стр. 21)
* Из кустарничков встречены черника и брусника. Их ОПП за 4 года наблюдений увеличилось. При этом ОПП черники возросло до 20% (на участке исходного леса – 70%), а ОПП брусники – до 15%, как и было в исходном биоценозе. Это можно объяснить тем, что брусника более светолюбива, чем черника, поэтому при изменении освещенности попала в более благоприятные условия ( диаграмма 3 , приложение 1, стр. 18)
* Полностью сгорела подстилка, следовательно, изменился состав почвы. Зола и пепел сделали ее щелочной. В такой почве не прорастают семена хвойных растений, поэтому подрост ели и сосны отсутствует
* В 2017 г. на пожарище появились зеленые мхи: кукушкин лен и дикранум (ОПП не более 5%)
* Прогноз, который мы нашли в литературных источниках: на 6-9 год после пожара появятся растительные микрогруппировки (чернично-вейниковая, бруснично-вейниковая). Проективное покрытие мхов будет прирастать очень медленно. Лишайники в полном объеме восстановятся через 30 - 50 лет [5]. На основании вышеизложенного можно говорить о пирогенной сукцессии: сосняк-черничник зеленомошный с большим ОПП мхов превратится в сосняк-черничник или сосняк-брусничник с большим ОПП злаков.

**Заключение**

При исследовании данной темы нами была проделана следующая работа:

1. Изучены различные информационные ресурсы по данному вопросу.
2. Проведены флористические описания пробных площадок.
3. Проведены наблюдения за восстановлением участка леса после пожара.
4. Проанализированы статистические данные **Сводного реестра по лесным пожарам по Северо-Западному лесхозу - филиалу ЛОГБУ "Ленобллес" за 2011 - 2016 г.г.**
5. Организовано интервью со специалистом по охране и защите лесаСеверо-Западного лесничества - филиала ЛОГБУ "Ленобллес " Ахмеровой Э.А.
6. Изучен комплекс мероприятий по восстановлению леса после пожара.

**Проведённые исследования показали, что гипотеза нашей работы подтвердилась: любой пожар негативно влияет на биоценоз, вызывая пирогенную сукцессию. Естественное восстановление леса происходит очень медленно. Путь, по которому пойдет сукцессия, зависит от вида пожара и типа исходного фитоценоза.**

Мы намерены проводить длительный мониторинг пирогенной сукцессии, чтобы убедиться в правильности своих выводов.

**информационные источники**

 1. Андреев Ю.А. Влияние антропогенных и природных факторов на возникновение пожаров в лесах и населенных пунктах. Автореф. дис. док. техн. наук. – М., 2003.

 2. Баринов А.В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Учеб.пособ. для студентов ВУЗов – М.:Издательство ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003.

 3. Вонский С.М. Определение природной пожарной опасности в лесу. /Методические рекомендации. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1981.

 4. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России. /Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов; под ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: ДЭКС ПРЕСС, 2004.

 5.Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования - Новосибирск:Наука, 1996

6. Лебедев А.Г. Биология: Учеб. –справ. Пособие / А. Г. Лебедев. – М.: ООО

« Издательство АСТ», 2004.– (Справочник школьника).

7. Неронов В.В.Полевая практика по геоботанике / журнал «Биология в школе» №3/2003

 8. Ярошенко А.Ю. Как вырастить лес: Метод. пособие,Изд.4-е, переаб. И доп. - М: Гринпис России, Сибирский экологический центр, Всемирная лесная вахта, 2006

 9. КозловаТ. А., СивоглазовВ. И. Растения луга/ 3-е издание. Стереотипы- М. Дрофа 2008

10. <http://ru.wikipedia.org/>

 11. <http://les-sad.ru>

12. [http://eco.ria.ru/http://school.xvatit.com](http://eco.ria.ru/http%3A//school.xvatit.com)

13. <http://dendrology.ru/books/item/f00/s00/z0000011/st008.shtml>

14.<http://www.wood.ru/>

Приложение 1

Диаграмма – 1. Виды пожаров в Северо-западном лесничестве

Диаграмма – 2. Количество пожаров на территории Выборского лесхоза.

**Диаграмма 3. Динамика изменения проективного покрытия растений на территории пожарища**

**Диаграмма 4 Динамика изменения количества деревьев на площадке №2**

##### Таблица – 1. Шкала оценок обилия по О. Друде (с дополнениями А. А.Уранова)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение обилия по Друде** | **Характеристика обилия** | **Среднее наименьшее расстояние между особями** | **Проективное покрытие(%)** |
| сор 3 (copiosae3) | очень обильно | не более 20 | 90 - 70 |
| сор 2 (copiosae2) | обильно | 20–40 | 70- 50 |
| cop 1 (copiosae1) | довольно обильно | 40–100 | 50 - 30 |
| sp (sparsae) | рассеянно | 100–150 | 30 - 10 |
| sol (solitariae) | единично | более 150 | Менее10 |

**Таблица – 2. Видовое разнообразие площадок №№1 и 2 с учетом обилия**

**по шкале O. Друде**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды растений** | **Площадка №1****(исходный лес)** | **Площадка №2(пожарище)** |
| **2014** | **2017** |
|  | Сосна обыкновенная *Pinus sylvrstris* | Сор3 | Сор2 | Сор2 |
|  | Ель европейская *Picea abis* | sp | Sol | Sol |
|  | Береза бородавчатая *Betula pendula* | Sol | Sol | - |
|  | Дуб черешчатый *Quércus róbur* | sp | - | - |
|  | Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* | Сop1 | - | - |
|  | Черника обыкновенная *Vaccinium myrtillis* | Сор3 | sp | Сор1 |
|  | Брусника обыкновенная *Vaccinium vitis-idaea* | Сор1 | Sp | Сор1 |
|  | Толокнянка Arctostáphylos úva-úrsi | Sol | - | - |
|  | Вейник лесной *Calamagrostis epigeios* | Sp | Sp | Сор1 |
|  | Пырей ползучий *Elytrígia répens* | Sol | Sp | Sp |
|  | Мятлик луговой *Poa praténsis* | - | Sp | Sp |
|  | Осока лесная *Carex Sylvftica* | Sоl | Sp | Sp |
|  | Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* | Sol | - | - |
|  | Земляника лесная *Fragaria vesca* | Sol | - | - |
|  | Одуванчик лекарственный *Taraxácum officinále* | - | Sol | - |
|  | Кипрей узколистный *Epilobium angustifollium* | - | Сор2 | Сор1 |
|  | Кошачья лапка дву –домная *Antennária dióica* | Sol | - | - |
|  | Майник двулистный *Maianthemum bifolium* | Sp | - | - |
|  | Плау́н булавови́дный *Lycopódium clavátum* | Sol | - | - |
|  | Ландыш майский *Convallária majális* | Sp | - | - |
|  | Кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* | Sp | - | - |
|  | Папоротник щитовник Dryópteris fílix-mas) | Sp | Sp | Sp |
|  | Вереск обыкновенный *Calluna vulgaris* | Sp | - | Sol |
|  | Ястребинка волосистая *Hieracium pilosella* | Sol | - |  |
|  | Кладония лесная *Cladonia sylvatica* | Сор1 | - |  |
|  | Кладония бахромчатая *Cladonia fimdriata* | Sol | - |  |
|  | Кукушкин лен *Polytrichum commune* | Cop2 | - | Sp |
|  | Цетрария исландская *Cetrária islándica* | Sol | - |  |
|  | Плевроциум Шребера *Plevrozium schreberi* | Cop1 | - | Sp |
|  | Дикранум многоножковый *Dicranum polisetum* | Cop1 | - | Sp |

Приложение 2

иллюстративные материалы, фото автора



Фото – 1. Сосняк-черничник зеленомошный (площадка№1).



Фото – ­2. Сосняк-черничник зеленомошный после пожара (площадка№2).

**Фото – 3. Сравнение пострадавшей и нетронутой огнем части леса.**



**Фото – 4, 5. Сравнение проективного покрытия черники обыкновенной на пожарище и в исходном фитоценозе.**





**Фото 6,7 Состояние участка №2 в cентябре 2018 г.**

