

Ханты - Мансийский автономный округ – Югра,
п. Зайцева Речка, школьное лесничество «Зайцы»
Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост» 2019-2020 гг.

Номинация «Лесоведение и лесоводство»

Работа «Оценка естественного возобновления
сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) после низового пожара
с разной интенсивностью воздействия»

Озиева Алина Андреевна, 15 лет, 9 класс,
МБОУ Зайцевореченская ОСШ

Мацвей Галина Борисовна,
учитель высшей категории
МБОУ Зайцевореченская ОСШ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Объект исследования.....	5
1.1. Местонахождение и площадь лесничества	5
1.2. Гидрография и гидрологические условия.....	5
1.3. Лесорастительные условия и климат.....	6
1.3.1 Климат.....	6
1.3.2 Геоморфологическое строение.....	6
Глава 2. Литературный обзор.....	7
2.1 Современное состояние проблемы исследования.....	7
2.2 Состояние лесных ресурсов Нижневартовского района.....	7
2.3 Характеристика сосны обыкновенной.....	8
Глава 3. Программа и методика работ	10
Глава 4. Результаты исследования и их обсуждение.....	12
4.1 Анализ интенсивности воздействия низового пожара на участках сосняка.....	12
4.2 Анализ покрытия всходами сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>) участков с разной интенсивностью воздействия низового пожара.....	13
4.3 Анализ численности и благонадёжности подроста сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>) на исследуемых участках.....	15
Общие выводы и заключение.....	19
Используемая литература.....	21
Приложение 1. Карта – схема 25 квартала 1 выдела Сарть – Ёганского лесничества	
Приложение 2. Сосна обыкновенная или лесная (<i>Pinus sylvestris</i>)	
Приложение 3. Пострадавшие участки леса после низового пожара	
Приложение 4. Лесовозобновление сосны на горельнике	
Приложение 5. Интервью	

ВВЕДЕНИЕ

Значение лесных экосистем многообразно. Лес играет важнейшую роль в поддержании экологического равновесия обширных территорий и биосферы в целом. Один гектар леса в течение года очищает приблизительно 18 млн. кубических метров воздуха от окиси углерода Санников С.Н.(1995). Велика роль леса как источника многих хозяйственных ценных ресурсов. Сосновые леса имеют особое рекреационное значение.

В современных условиях исчезновение и деградации лесов является одной из наиболее актуальных проблем. Ежегодно леса сокращаются со скоростью 180 тыс. кв. км. в год на это указывает академик Седых В.Н. (1970). Леса Нижневартовского района, размещаясь в районах Крайнего Севера, не имеют аналогов по степени техногенного воздействия нефтегазодобывающей отраслей промышленности. И как следствие, рост населения, насыщение территории техническими средствами многократно увеличили пожарную опасность и горимость лесов. Отрицательное значение пожаров сказывается не только в уничтожении лесов, оно отражается и на последующем возобновлении, через изменение живого покрова.

Для решения данной проблемы необходимо знание порядка естественной смены событий в жизни леса, знание предела его устойчивости, знание биологии и экологии древесных пород, особенности типа леса и сукцессионной период. Изменения условий среды, различия в растительных этапах, их смена отражаются на продолжительности лесовосстановительного периода.

Слабая изученность лесов, закономерностей их восстановления, роста и развития в условиях легко ранимой и трудно восстанавливаемой природы, определили обширный перечень вопросов, требующий исследований. Поэтому изучение естественного возобновления лесов и повышение их устойчивости очень актуальны.

Целью работы является: оценка естественного возобновления сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) после низового пожара с разной интенсивностью воздействия.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить на исследуемых участках сосняка интенсивность воздействия низового пожара;
- 2) проанализировать покрытие всходами сосны обыкновенной участков с разной интенсивностью воздействия низового пожара;
- 3) определить численность подроста на исследуемых участках;
- 4) определить благонадёжность подроста;
- 5) разработать практические мероприятия по лесосбережению.

Исходя из выше изложенного, была сформулирована гипотеза исследования: низовой пожар ослабит древостой, но усилит процесс естественного возобновления сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на участках пройденных пожаром высокой силы.

Объект исследования: Горельник 25 квартала, выдел 1, территории Сарт-Ёганского лесничества, после устойчивого низового пожара в 2012 году.

Предмет исследования: естественное возобновление сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на трёх участках леса после низового пожара с разной интенсивностью воздействия низового пожара.

Методы исследования: лесоэкологические исследования проводились в полевой период на шестой и повторно на седьмой год после устойчивого низового пожара 2012 года. Было проведено рекогносцировочное обследование по ходовым линиям, используя тропы, условно разделив территорию после низового пожара на три участка: Южный, Центральный Северный. Для изучения интенсивности воздействия низового пожара на исследуемых участках с учётом его отражения на последующее возобновления леса заложили 3 пробные площадки 10 на 10. Замерили высоту пламени по ожогам коры древостоя, провели пересчёт сосны и берёзы. Вычисляли средние показатели. Обследовали участки на предмет захламления. Применили лесную таксацию для определения диаметра древостоя и подроста. Высоту мерили высотомером, диаметр ствола мерной вилкой. Возраст подроста определяли по мутовкам. Учет и оценку успешности естественного возобновления проводили по методике А.В. Побединского(1966).

Научная новизна работы: выполненные исследования для лесов в условиях крайнего севера связанные с оценкой их возобновления, позволят определить пути сбережения лесов.

Практическая значимость: разработана мероприятия по сбережению лесов.

1. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Местонахождение и площадь лесничества .

Изучение естественного возобновления сосны проводилось нами на 3 пробных площадях, заложенных на горельниках Сарт – Ёганского лесничества Нижневартовского района 25 квартала, 1 выдела. В 2012 году по данной территории прошёл устойчивый низовой пожар. Пожар охватил территорию сосняка бруснично-зеленомошного сосняка лишайникового. Территория Нижневартовского района, а соответственно и горельники квартала 25, выдел 1 Сарт-Ёганского лесничества (Приложение 1), расположена практически в центре Западно-Сибирской равнины. Лесничество на северо-западе граничит с участковым Куль – Ёганским лесничеством, севере – западе с поймой р. Обь, на юго-востоке с Томской областью. Территориальное местоположение лесничества приведено на карте-схеме. Общая площадь - 161263 гк.

1.2 Гидрография и гидрологические условия.

Рельеф большей части района плоский, с абсолютными отметками высот 36-55 мБС и перепадами высот 1-5 м., (К.И. Лопатин,2006). Территория имеет развитую гидрографическую сеть. Реки и ручьи, как правило, берут свое начало из болот. Характерной особенностью рельефа, является чередование относительно приподнятых, часто заболоченных, водораздельных пространств и речных долин. Преобладающими формами рельефа Нижневартовского района являются равнины и низменности. Плоские низменные аллювиальные и озерно-аллювиальные сильно увлажненные равнины характеризуются слабо врезанной речной сетью и широким развитием процесса болотообразования (К.И. Лопатин, 2006).

1.3. Лесорастительные условия и климат.

1.3.1 Климат.

Нижневартовский район характеризуется ярко выраженным континентальным климатом с довольно продолжительной суровой зимой с ветрами и коротким, жарким летом. Продолжительность солнечного сияния 1700-1800 час в год (К.И. Лопатин, 2006). Некоторое уменьшение ее наблюдается в городе из-за загрязненности воздуха. Годовой радиационный баланс положительный (110кДж/см²), однако в холодное полугодие он отрицательный по данным (К.И. Лопатин,2006). Западный перенос атлантических воздушных масс и влияние континента являются основными климатообразующими факторами территории Нижневартовского района. В связи с воздействием этих факторов здесь наблюдается сильные ветры и большая изменчивость погоды во все времена года. Существенное влияние на изменчивость погоды оказывает открытость территории с севера и юга и близость Арктики. Равнинный рельеф способствует беспрепятственному проникновению с севера на юг в течение всего года холодных арктических воздушных масс, а также свободному мощному выносу летом прогретого континентального воздуха из Казахстана и Средней Азии. Вторжение Арктического воздуха чаще наблюдается в конце лета и сопровождается

поздними весенними и ранними осенними заморозками. В зимнее время года здесь преобладают западные, юго-западные и южные ветры, летом – северные и северо-западные. Среднегодовое количество осадков 400-500мм. Основное их количество (70-75%) выпадает в июле-августе. Испаряемость около 350мм, гидротермический коэффициент 1,7 (К.И. Лопатин, 2006).. Число дней с осадками 175-189. Почти 30% годовой нормы осадков выпадает в виде снега по данным (К.И. Лопатин,2006).

1.3.2 Геоморфологическое строение.

Отличительной особенностью почвенного покрова является широкое распространение полуболотных и болотных почв. Растительный покров северотаежной подзоны представлен лесами и болотами. Леса развиты на повышениях, выровненных хорошо дренированных участках, с глеево-подзолистыми почвами. В таких условиях формируются сосновые беломошные, бруснично-беломошные и беспокровные леса, редкостойвенные лиственничные или елово-кедровые с лиственницей лишайниковые леса. В подзоне средней тайги дренированные участки сухих песчаных увалов, приречных грив с типичными подзолистыми почвами покрыты сосновыми беломошными лесами, замещающимся по пониженным и влажным участкам сосняками бруснично-зеленомошными, чернично-зеленомошными, мелкотравно-зеленомошными. К повышениям («материкам»), сложенным суглинистыми отложениями, приурочены темнохвойные елово-кедровые, кедрово-еловые-пихтовые зеленомошные и травяные леса (Крупинн Н.Я.,1994)

В лесах района преобладают хвойные породы (82%), имеющие невысокую производительность, характерную для лесов северной и средней тайги по данным (К.И. Лопатин, 2006). Следы прошедших пожаров хорошо заметны по угольным прослойкам в верхних органических горизонтах почв. Так как почвы под такими сосняками бедны питательными веществами (прежде всего азотом) и очень кислые, смены пород после пожаров не происходит, на них вновь появляется самосев сосны – породы имеющей широкую экологическую амплитуду по отношению к плодородию и влажности почв, а формирующиеся сосняки имеют очень бедный видовой состав (К.И. Лопатин, 2006).

2. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

2.1 Современное состояние проблемы исследований

Изучению естественного возобновления сосны на гарях и горельниках посвящены исследования авторов: Санников, 1981 г., 1999 г.; Мелехов, 1948 г., 1999 г., 1980 г. Авторы указывают, что вопросы возобновления леса следует рассматривать как многофакторный процесс поселения и приспособления подроста под пологом материнского древостоя, на вырубках или гарях при образовании нового молодого поколения леса. При этом приоритетным является естественное воспроизводство лесов.

Учитывая степень воздействия пожара на насаждение и, прежде всего на его главный компонент – древостой, академик И.С. Мелехов (1983) разработал классификацию лесных площадей, пройденных пожарами, с подразделением их на три основные группы, агротехника и технология культивирования которых различна. В первую группу входят гари, во вторую и третью – горельники. Распад сосняков после низового пожара происходит медленнее. Лишь в сильно ослабленных огнем сосняках отпад через год составляет 70 - 80 % запаса, но бывает гораздо выше. Горельники этой группы бывают валежными и сухостойными. Сухостойные горельники, особенно после верхового пожара заселяются такими вредителями как, короедом еловым и сосновым, усачом и так далее. После низового пожара, образуются ветровальные горельники. Лесные культуры создают после удаления сухостоя и валежника.

2.2 Состояние лесных ресурсов Нижневартовского района.

Проведя анализ литературных источников, мы выяснили, что общая площадь государственного лесного фонда, находящегося на территории Нижневартовского района составляет 11374157 га, находится в ведении Мегионского, Нижневартовского и Аганского лесничеств – 21,52 и 82,48% соответственно (Аналит. Обзор., 2008).

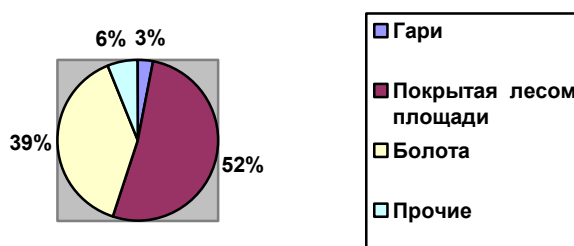


Рис.2.1 Распределение лесов по категориям земель

Из диаграммы видно, что наряду с высокой лесистостью района (52%), что является хорошим экологическим показателем территории, наблюдается и сильная заболоченность – практически 4 га на каждые 10 га земель. Сильно нарушенная зональность с очень широким распространением болотных типов почв и растительности является особенностью почвенно-растительного покрова района. Основными лесобразующими породами в Нижневартовском районе являются хвойные деревья: сосна обыкновенная, ель сибирская, пихта

сибирская, сосна сибирская, лиственница сибирская. Среди всех лесных формаций доминируют сосняки, что составляет 57% от общей площади. На это указывают Крупинн Н.Я. (Аналит. Обзор, 2008).

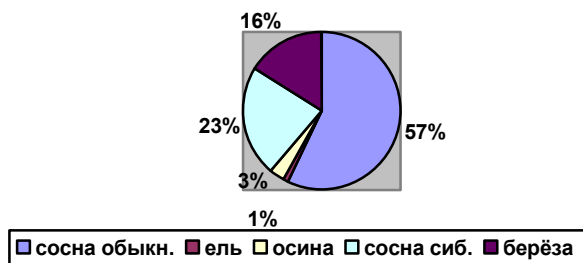


Рис2.2. Распределение лесов в Нижневартовском районе по породному составу

Как видно из диаграммы, в лесах района преобладают хвойные породы (82%), имеющие наибольшую народнохозяйственную ценность и экологическую полезность, связанную с тем, что их ассимиляционный аппарат (хвоя) не опадает в зимний период. Эти породы менее устойчивы к загазованности и лесным пожарам, а также отличаются не высокой производительностью, характерной для лесов северной и средней тайги. Наиболее многочисленны из представителей этого класса растения семейства сосновых, которые представлены следующими родами: лиственница сибирская, сосна обыкновенная, сосна сибирская кедровая, ель сибирская, пихта сибирская.

2.3 Характеристика сосны обыкновенной.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) Сем. *Рtасеае* – *Сосновые* Род вечнозелёных деревьев, реже стелющихся кустарников сем. Сосновых (Прилож. 2). Стройное вечнозеленое хвойное дерево высотой до 35 м, диаметром ствола до 1 м, живет 150-200 лет, иногда до 500 лет, с желто-коричневой корой и очень изменчивой формой кроны, стремящейся, в целом, к округлым очертаниям. Крона взрослых деревьев (высота до 50-75 м) округлая или зонтиковидная. Корневая система мощная и глубокая. Хвоинки игольчатые, 3-гранные или на спинке округлые, в пучках по 2, 3, 5 на концах укороченных побегов. Пыльниковые колоски многочисленные. Оплодотворение через 13 месяцев после опыления. Шишки длиной 3-10, у некоторых до 50 см, чешуи на конце утолщены в плоский или выпуклый щиток. Сосны светолюбивы. Из хвои получают витамин С. Побеги и кора – зимний корм для лосей, хвоя поедается глухарями, семена – белками, бурундуком. Используется также как декоративное растение и для закрепления песков

Сосняки в Нижневартовском районе, занимающие 57% (Аналит. Обзор: 2008) лесопокрытой площади, встречаются на песчаных и супесчаных сильно подзолистых почвах и приурочены к повышенным участкам рельефа. Наиболее распространенные типы сосновых лесов – сосняки лишайниковые и брусничные. На песчаных наносах, на сильноподзолистых иллювиально-

гумусово-железистых глееватых почвах развиваются бруснично-лешайниковые сосняки. Подстилка развита слабо – всего 3-5см (Е.С. Овечкина, Е.Л. Шор, 2002).. Для местообитаний этих лесов характерен мелко холмистый рельеф, образованный переветными боровыми песками. Деревья селятся по вершинам всхолмлений и их склонам.

Древостой, этих лесов несколько производительнее, чем у лишайниковых сосняков. Сомкнутость крон 0,5-0,6. наряду с молодыми одновозрастными лесами часто можно встретить участки, где четко вырожденны обособленные возрастные поколения. После пожарное поколение (80-90лет) – основное, а старые сохранившиеся деревья 140-150 лет со следами былых пожаров – единичные. Наиболее старые достигают 20 м высоты и диаметра стволов 36-40см (Е.С. Овечкина, Е.Л. Шор,2002). Все сосняки – пирогенного происхождения, т.е. они, возникают по гарям, поэтому обычно имеют одновозрастной древостой, возраст которого редко бывает свыше 150 лет, на это указывают Е.С. Овечкина, Е.Л. Шор (2002).

Общая особенность сосновых лесов в их небольшой сомкнутости (0,4-0,6) и низкой продуктивности. Средняя высота древостоев 12-14м и средний диаметр 20-24 см, возраст около 120 лет (Е.С. Овечкина, Е.Л. Шор, 2002). Древостои преимущественно чистые, реже с единичной примесью березы. Сосновый подрост располагается сомкнутыми группами по просветам в корнях и по прогалинам.

3. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА РАБОТ

Лесоэкологические исследования проводились в полевой период на шестой и повторно на седьмой год после устойчивого низового пожара 2012 года, на территории 25 квартала выдел 1 Сарт-Ёганского урочища Сарт-Ёганского участкового лесничества, Мегионского лесничества (Приложение 3.). Было проведено рекогносцировочное обследование по ходовым линиям, используя тропы, условно разделив территорию после низового пожара на три участка: Южный, Центральный Северный

Для изучения интенсивности воздействия низового пожара на исследуемых участках с учётом его отражения на последующее возобновления леса заложили 3 пробные площадки 10 на 10. Применили лесную таксацию для определения диаметра древостоя. Высоту мерили высотомером, диаметр - мерной вилкой. Определили средний диаметр ствола сосен. Провели замеры высоты пламени по ожогам коры, пересчёт берёзы. Обследовали участки на предмет захламления. Полученные результаты заносили в дневник. Вычисляли средние показатели, ошибку средней по формулам.

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2 - (x)^2}{n-1}}$$

Где – среднее значение параметров;

x– каждый из промеров;

n- количество промеров.

Ошибка среднего определяется как $\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

По результатам сделали анализ.

При изучении лесовосстановительных процессов, прежде всего, необходимо установить количество подроста, степень его жизнеспособности. Это достигается учетом возобновления на пробных площадях, закладываемых для таксационной характеристики. Разными авторами предложен ряд приемов, методов и оценок процессов естественного возобновления леса. Учет и оценку естественного возобновления проводили по методике А.В. Побединского.

На каждой из трёх ПП заложенных (10x10), заложили по 5 учетных площадок 1x1 м, на которых пересчитали всходы и подрост. Составили план расположения деревьев на площади, а также всего подроста сосны и всходов. На каждой площадке пересчитали подрост. Провели замеры подроста высоты и определили возраст по мутовкам.

Подрост разделили на группы по высоте: мелкий – до 0,5 м, средний от 0,6 метров до 1,5 метров и крупный – 1,5 метров более. Результаты занесли в ведомость.

Оценку естественного лесовозобновления необходимо делать по крупному подросту. Для этого экземпляры пересчитанного мелкого и среднего подроста перевели с помощью коэффициентов представленных в таблице 1. в крупный.

**Распределение подроста по высоте и коэффициенты пересчета
в крупный подрост (А. П. Петров, 2016).**

Высота подроста	Коэффициент перевода
Мелкий до 0,5 м.	0,5
Средний от 0,6 м. до 1,5 м.	0,8
Крупный от 1,6	1,0

Данные по учету подроста по площадкам пересчитали на 1 га. математическим методом. Сумма 3 площадей, каждая площадью 100 м² составляет 300 м². Составляется пропорция: на 300 м² – n штук; на 1 га (10000 м²) – x отсюда $x = n \times 10000 / 300$, шт./га.

Согласно методике если на участке зафиксировано от 1500 до 2000 экземпляров подроста, можно утверждать о хорошем, перспективном лесовозобновлении.

Первичный учёт проводился в августе 2018 года. Для выявления динамики возобновления сосняка, в августе 2019 года был произведен повторный учет. Учтены погибшие экземпляры, а также появившиеся новые молодые всходы.

Оценка успешности естественного возобновления проводили по шкале «Инструкции по сохранению подроста...» (1984), в которой качественные критерии заменяются количественными (в баллах): хорошее – 4; удовлетворительное – 3; неудовлетворительное (недостаточное) – 2.

Площади с единичным подростом оцениваются баллом 1, а без подроста обозначаются как «0».

Рассматривали признаки благонадежного, неблагонадежного и сомнительного подроста:

– благонадежный – ежегодный прирост осевого побега больше приростов соответствующих боковых побегов и составляет 5–10 см, хвоя (листва) ярко-зеленая, охвоение (облиствение) густое, видимых механических повреждений и двухвершинности нет;

– сомнительный – прирост осевого побега слабый, есть механические повреждения (обдир коры, поломка боковых побегов), двухвершинность, пожелтение некоторой хвои (листвы);

– неблагонадежный – усыхание хвои, облом верхушки, сильный обдир коры, ненормально развитая крона (плоская или однобокая), сильное искривление стволика. Прирост осевого побега равен или меньше прироста боковых побегов.

Провели интервью со старшим отдела – участковый лесничий Мегионского территориального отдела – лесничества Коноваловым О.Е

По результатам исследование провели камеральную обработку. Систематизировав материал, составили таблицы, диаграммы.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

4.1. Анализ интенсивности воздействия низового пожара на исследуемых участках сосняка.

На наш взгляд, интенсивность низового пожара может существенно повлиять на естественное возобновление лесного участка. Изучив литературу, мы выяснили, что низовые пожары не только снижают эстетическую привлекательность лесов, но и отражаются и на последующем возобновлении. От них страдают и насекомые, и наземно-гнездящиеся птицы, и растительность. Уничтожаются прорастающие семена и сеянцы. Наиболее страдают от пожаров травянистые растения нижнего яруса и представители кустарникового яруса (Санников С. Н., 1981). Не вызывает сомнения и отрицательные последствия пожаров для тонкокорых лиственных деревьев. Такие деревья если не погибают сразу, то серьезно заболевают и отмирают в течение ближайших лет. Заметны последствия воздействия низового пожаров в сосняках на деревья первого яруса. На первый взгляд, защищенные толстой корой, лишённые ветвей в нижней и средней частях кроны сосны, спокойно переносят низовые пожары, и отпад сосен в этих лесах не превышает естественный. Однако по факту, в древостоях, поврежденных низовыми пожарами, значительное влияние на прирост в год пожара и в последующие годы оказывают размеры по окружности и высоте огневых ранений деревьев, которые проявляются в виде подсушин (Мелехов И.С., 1948). Чем больше подсушин, тем быстрее погибает плодоносящее дерево. Данный факт подтвердил старший отдела - участковый лесничий Мегионского территориального отдела – лесничества Коновалов О.Е в проведенном интервью (Прилож.5). И если нет плодов, то и не наблюдаются всходы. На это указывают Е.С. Овечкина, Е.Л. Шор (2002). Поэтому нам интересно было рассмотреть и сравнить, как повлиял устойчивый низовой пожар на участки леса. Мы определили и сравнили интенсивность воздействия пожара на трех участках 25 квартала 1 выдела Сарть-Еганского лесничества. Результаты исследования представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Результаты исследования интенсивности пожара на сосновом III

Критерии оценки	Номер площадок по участкам на территории сосняка		
	Южный	Центральный	Северный
	1	2	3
Высота пламени (м)	5	2	1,5
Наличие подроста и молодняка(шт)	30	15	12
Наличие берёз (шт.)	5	3	-
Средний диаметр ствола сосен (см)	20	23	25

Проведённый анализ интенсивности низового пожара на ПП показал, что сильно пострадали южная и центральная часть, где пламя поднималось на 2-5 метра, на северной до 1,5 м.. Средние коэффициенты состояния сосен на южном участке 2,5, центральном и северном 2,1, всего горельника – 2,2(рис.4.1).

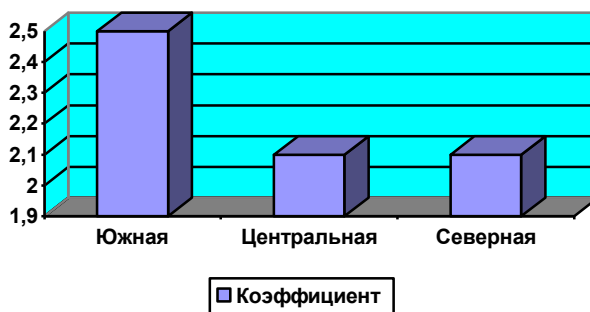


Рис.4.1 Анализ интенсивности низового пожара

Низовой пожар сильно изменил облик экосистемы. Практически полностью выгорели растения нижних ярусов. Во время обследования участков выявили интересный факт, в недавно горевшем лесу не оказалось больных деревьев. Очевидно, все они погибли во время пожара, и перешли, таким образом, в класс погибших. Из вышеизложенного следует, что Южная и центральная часть изучаемого соснового лесного участка, отнесённые по лесной типологии В.Н. Сукачева к сосняку лишайниковому больше пострадали от пожара, нежели северная часть - сосняк багульниково - брусничной. Интенсивность воздействия пожара была выше на участках с присутствием в составе древостоя берёзы, подроста и молодняка. Не обнаружено больных деревьев – положительный фактор.

4. 2 Анализ покрытие всходами сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) участков с разной интенсивностью воздействия низового пожара.

Изучив первоисточники, мы выяснили, что после пожарное восстановление лесов зависит от множества факторов, например таких как географическое расположение и климат; условия местопрорастания; структура ландшафта и размещение горельника в ландшафте; тип и особенности рельефа; биология и экология древесных пород; особенности типа леса и сукцессионной период; тип и интенсивность пожара; наличие древостоя и качество семя. В целом, после пожарное возобновление бореальных лесов в условиях приравненных к крайнему северу, как правило, протекает очень медленно (Захаров А.И.,1980). Пожары зачастую приводят к сукцессии со сменой пород, а так же ведут к деградации лесов, развитию процессов заболачивания и закустаривания, и, и как правило в итоге, - к длительному безлесному состоянию исходно лесных ландшафтов и «зеленому опустыниванию» (Мелехов И.С.,1980). Необходимо отметить, что возобновление после низовых пожаров зависит от частоты повторяющихся пожаров. Таким образом, для предотвращения отрицательных последствий

пожара на наш взгляд, важно знать, как успешно проходит возобновления лесного древостоя.

Изучив интенсивность пожара на трёх участках (ПП) горельника, провели учет и анализ всходов и подростов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

Первоначальный учёт провели на шестой год после низового устойчивого пожара в 2012 году. Результаты учёта представлены в таблице 4.2.

Низовой пожар изменил облик соснового леса. Практически полностью выгорели растения нижних ярусов, выгорела полностью лесная подстилка, сушняк. Низовой пожар ослабил древостой

Наши данные по возобновлению сосны, приведенные в сводной таблице 4.6, наглядно показывают, что, низовой пожар способствовал усилению процессов естественного возобновления сосны на наиболее пострадавших участках южной и центральной части. Данный факт подтверждается результатами всходов сосны количеством подростов (рис.4.1).

Таблица 4.2

Результаты учета всходов и подростов сосны обыкновенной в 2018 году

№ учетной площадки	Порода	Всходы, шт.	Количество подростов, шт.											
			до 0,5 м				0,6–1,5 м				более 1,5 м			
			б	с	неб	все го	б	с	неб	все го	б	с	неб	все го
1Ю	С	17	6	1	-	7	5	-	2	7	5	-	-	5
2Ц	С	15	4	3	-	5	3	1	1	5	3	2	1	6
3С	С	5	2	-	1	3	1	3	-	4	2	-	-	1
Всего	с	37	12	4	1	16	6	5	3	16	7	2	1	10
На 1га	с	1500	396	99	33	495	200	166	100	528	266	99	33	398

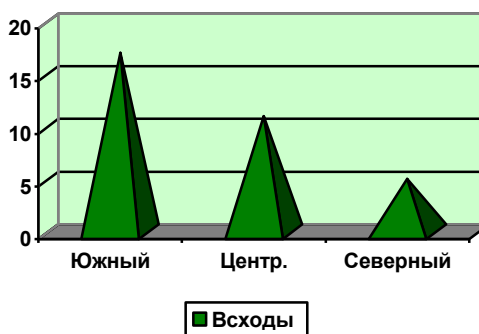


Рис.4.1 Анализ покрытия всходами сосны на пробных участках в 2018 году

Максимальное покрытие всходами сосны - 17 экземпляров, обнаружено на южном участке. Минимальное – 5 экземпляров всходов сосны - на северном.

Повторный учет и анализ покрытия всходами сосны обыкновенной провели в полевой период 2019 года. Данные диаграммы (рис.4.2) показывают: максимальное покрытие всходами сосны - 15 экземпляров, обнаружено на южном участке. Минимальное – 6 экземпляров всходов сосны - на северном.

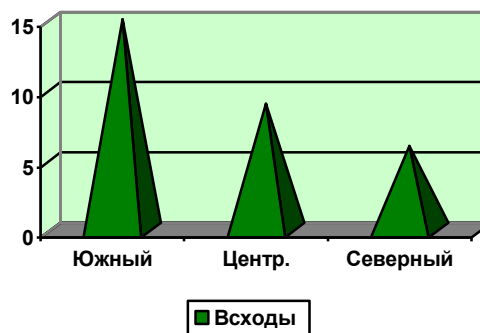


Рис.4.2 Анализ покрытия всходами сосны обыкновенной на пробных участках в 2019 году

Из вышеизложенного следует, что низовой пожар способствовал усилению процессу покрытия всходами сосны обыкновенной на пробных участках на наиболее пострадавших участках южной и центральной части горельника.

4.3 Анализ численности и благонадёжности подроста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на исследуемых участках

На жизнедеятельность подроста большое воздействие оказывает быстрая смена экологических условий. Например, полное уничтожение огнем подстилки, живого напочвенного покрова, подлеска, и древесного яруса обуславливает резкое повышение освещенности поверхности почвы, изменяет уровень грунтовых вод, при проливных дождях возможно заболачивание почвы. Реакция молодого поколения леса на такие радикальные изменения могут погубить прирост подроста. Но, в основном хорошо сохранившееся молодое поколение всех пород при освобождении от влияний материнского древостоя улучшает жизнедеятельность и повышает прирост на данный факт указывает академик И.С. Мелехов (1999).

С целью оценки успешности возобновления сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) на исследуемых участках провели анализ численности и благонадёжности подроста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). По данным проведённого анализа, видно, что лучшие условия для возобновления имеются на южном и центральном участках. Здесь количество подроста на 100 кв. метров составляет 19 и соответственно 16 экземпляров. На северном - 6. Повторный учет провели в полевой период 2019 году (табл.4.3).

Результаты учета всходов и подроста сосны обыкновенной в 2019 году

№ учетной пл.	Порода	Всходы, шт.	Количество подроста, шт.											
			до 0,5 м				0,6 -1,5 м				более 1,5 м			
			б	с	неб	все го	б	с	неб	все го	б	с	неб	все го
1 Ю	С	15	6	-	-	6	3	1	1	5	5	-	-	5
2 Ц	С	9	7	2	1	10	5	2	1	8	3	2		5
3 С	С	6	1	1	1	3	1	3	-	4	2		1	3
Всего	С	30	14	3	2	19	9	6	2	17	7	2	1	13
Нага	С	1001	467	100	66	633	300	200	66	566	266	99	33	429

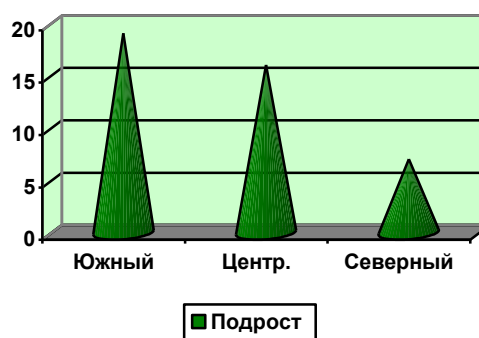


Рис.4.3 Анализ количества подроста на пробных участках сосняка в 2018 году

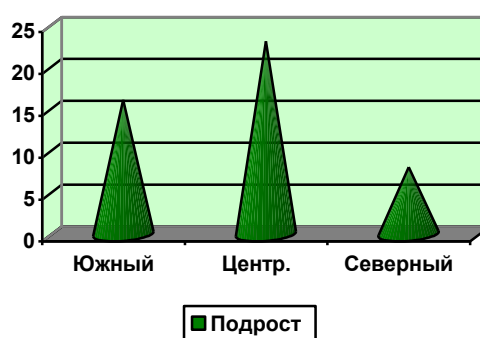


Рис.4.4 Анализ количества подроста сосны на пробных участках в 2019 году

Данные диаграммы (рис.4.3) показывают, что по количеству подроста возобновление сосны (*Pinus sylvestris*), обеспечивается хорошо и в 2019 году. Возникает вопрос, почему уменьшилось количество подроста на южном участке сосняка, возможно, дождливый год привёл к переувлажнению почвы, подрост погиб. Выяснение причин послужит продолжение исследовательской работы в будущем.

На наш взгляд процесс возобновления сосняка с достаточной энергией происходит в связи с тем что, низовой пожар максимально очистил южный и

центральные участки от сушняка, больных деревьев, уничтожив лесную подстилку, обогатил почву азотом и зольными и элементами. Благоприятным фактором является также мелкий подрост других древесных пород, не заглушающий сосну, но обеспечивающий для неё защиту и подгон.

Для объективной оценки успешности возобновления сосняка учитывая состояние подроста, провели анализ благонадёжности подроста. Рассматривали признаки благонадежного, неблагонадежного и сомнительного подроста.

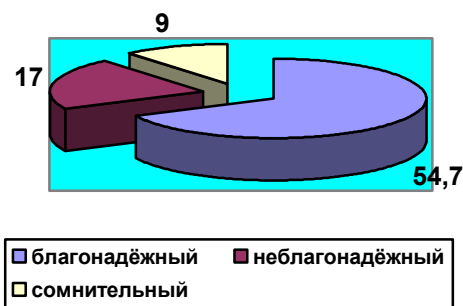


Рис. 4.5 Анализ состояния подроста сосны на пробных участках в 2019 году

Проведённый анализ выявил положительный факт (рис.4.5), благонадёжного подроста в среднем на пробных площадках 54,7 %, сомнительного 9 %, неблагонадёжного 17 %.

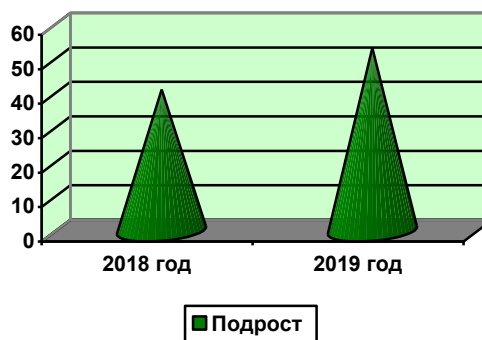


Рис. 4.6 Динамика развития подроста сосны на пробных участках

При сравнении возобновления сосны (*Pinus sylvestris*) по годам, была выявлена динамика в развитии подроста (рис. 4.6), об этом свидетельствует ход лесовосстановительных процессов на участке сосняка. Очевидно, низовой пожар, ослабляя сосны, снизил урожайность семян, то есть негативно повлиял и на процессы размножения сосен. Но в тоже время повысил активность микробиологических процессов в почвах, что создало благоприятные предпосылки для послепожарного формирования живого напочвенного покрова и хорошего лесовозобновления сосны (Прилож.4.). И литературные первоисточники утверждают, что полное уничтожение огнем подстилки, живого напочвенного покрова, подлеска, и древесного яруса обуславливает резкое повышение освещенности поверхности почвы, увеличивает проникновение осадков на ее поверхности и их интенсивность, изменяет температурный режим почвы и влажности, изменяет уровень грунтовых вод, перераспределяет элементы минерального питания, обуславливая показатели

экологического режима, тем самым создаются благоприятные условия для после пожарного формирования живого напочвенного покрова и хорошего лесовозобновления сосны (Санников С. Н., 1981).

Полученные результаты позволяют сделать вывод: процесс возобновления сосняка происходит с достаточной энергией. Низовой пожар ослабил древостой, но способствовал усилению процессов естественного возобновления сосны на наиболее пострадавших участках южной и центральной части. Здесь выявлена динамика в развитии подроста. Максимально покрыты пробные площадки, как всходами, так и подростом, причём благонадёжного подроста 54 %..

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Южная и центральная часть изучаемого соснового лесного участка, отнесённые по лесной типологии В.Н. Сукачева к сосняку лишайниковому больше пострадали от пожара, нежели северная часть - сосняк багульниково - брусничной. Интенсивность воздействия пожара была выше на участках с присутствием в составе древостоя берёзы, подроста и молодняка. Выявлен положительный фактор, не обнаружено больных деревьев.

2. Анализ покрытие всходами исследуемых участков сосняка показал, что наиболее благоприятные условия для естественного возобновления сосны складываются на участках, пройденных пожарами средней и высокой силы, где практически полностью выгорели растения нижних ярусов, сушняк, выгорела полностью лесная подстилка. Максимальное покрытие всходами сосны - 17 экземпляров, обнаружено на южном участке. Минимальное – 5 экземпляров всходов сосны - на северном. Анализ покрытия всходами сосны обыкновенной на исследуемых пробных площадях показал динамику покрытия всходов.

3. Анализ и учет численности подроста на участках с разной интенсивностью воздействия низового пожара выявил динамику в развитии подроста. В сосняках на участках, пройденных пожаром преобладают подрост в возрасте от 5 до 7 лет. Максимально покрыты пробные площади на наиболее пострадавших участках южной и центральной части, как всходами, так и подростом, причём благонадёжного подроста 54 %. Оценить успешность естественного возобновления сосняка можно как хорошее – 4 балла. Процесс возобновления сосняка происходит с достаточной энергией.

Таким образом, определили: воздействие низового пожара на изучаемый лесной массив лежит в пределах его устойчивости, о чём свидетельствует ход лесовосстановительных процессов на наиболее пострадавших участках.

Из вышеизложенного следует: гипотеза подтвердилась, низовой пожар ослабил древостой, но способствовал усилению процессов естественного возобновления сосны на наиболее пострадавших участках южной и центральной части.

Мы предполагаем, учитывая, что на исследуемых участках, присутствует большое количество возобновления березы, в будущем при смыкании крон молодняка, усилится негативное воздействие на сосну. Потребуется уход за сосной.

Продолжение перспективы работы: Влияние преобразования всего фитоценоза после низового пожара на формирование древостоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

Предложения и рекомендации: для профилактики недопустимости весенних палов провести беседы в школе, на предприятиях, с местными жителями, отдыхающими. Подготовить сообщения в СМИ. В школьной газете «Аргументы и фото» организовать рубрику «Живи лес». Ежемесячно

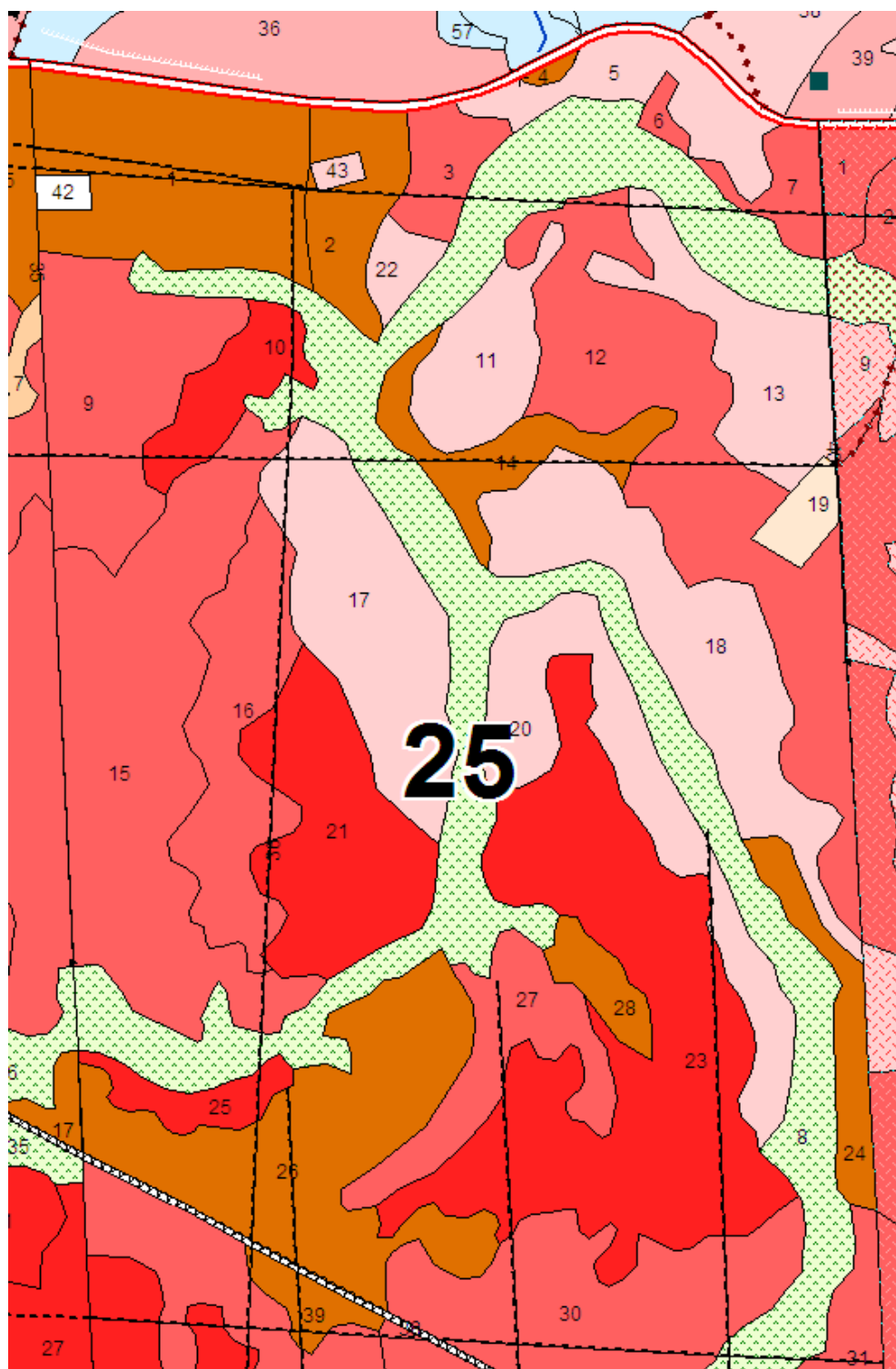
размещать заметке о лесе. Изготовить и раздать буклеты о пожарной безопасности в лесу.

Выражаем глубокую признательность за оказанную помощь в своих исследованиях Кновалову Олегу Евгеньевичу старшему отдела – участковый лесничий Мегионского территориального отдела – лесничества.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вавер О. Ю. Методика написания и оформления научно-исследовательских работ студентов: Учебно-методическое пособие / О. Ю. Вавер. – Н.: НГГУ, 2006. – 102 с.
2. Захаров А.И. Горимость лесов Ханты-Мансийского автономного округа // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. Вып.6. Тюмень, 1998. – 93 с.
3. Изучаем лес. В помощь юному лесоводу: учебно-методическое пособие /Урал. лесотех. университет. Екатеринбург, 2010. 294 с.
4. Крупин Н.Я. О состоянии окружающей среды в Нижневартовском районе// Пути и средства достижения сбалансированного эколого-экономического развития в нефтегазовых районах Западной Сибири. Екатеринбург, 1995. С. 22-29.
5. Мелехов И.С. Лесоведение., учебник. Просвещение. 1980г.
6. Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. Государственное лесотехническое издательство 1948 г.с.126
7. Лес и лесное хозяйство. Учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / под общ. ред. А. П. Петрова. – М. : Всемирный банк, 2016. - 122 с.
7. Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. – М.: Наука, 1992. – 264 с.
8. Санников С. Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогейнозов // Экология № 6. 1981. 24-33 с.
9. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. – М., Наука, 1966. – 64 с
10. Овечкина. Е. С, Шор. Е. Л. Полевые методы изучения экосистем Нижневартовского района. Учебное пособие. Изд-во Приобье / Нижневартовск, 2002. 111с.
12. Правила пожарной безопасности в лесах Российской Федерации: Постановление СМ РФ от 9.09.93. № 886
13. Седых В.Н. Роль разрушительных факторов в жизни северных лесов Западной Сибири// Северные леса: состояние, динамика, антропогенное воздействие. М., 1970.-92 с.
14. Состояние окружающей среды и природных ресурсов в Нижневартовском районе: (Аналитический обзор): Ежегодник. – Вып. 3. 2006 г. / Нижневарт. Межрайон. Комитет по охр. Окр. Среды, Ханты- Мансийск. Регион. От-ние РАЕН; науч. Ред. К.И. Лопатин, В.И. Вавер. – Нижневартовск, 2006.- 91с.
15. Хайретдинов А.Ф., Конашова С.И. Рекреационное лесоводство. Уфа, 1994. 222 с.

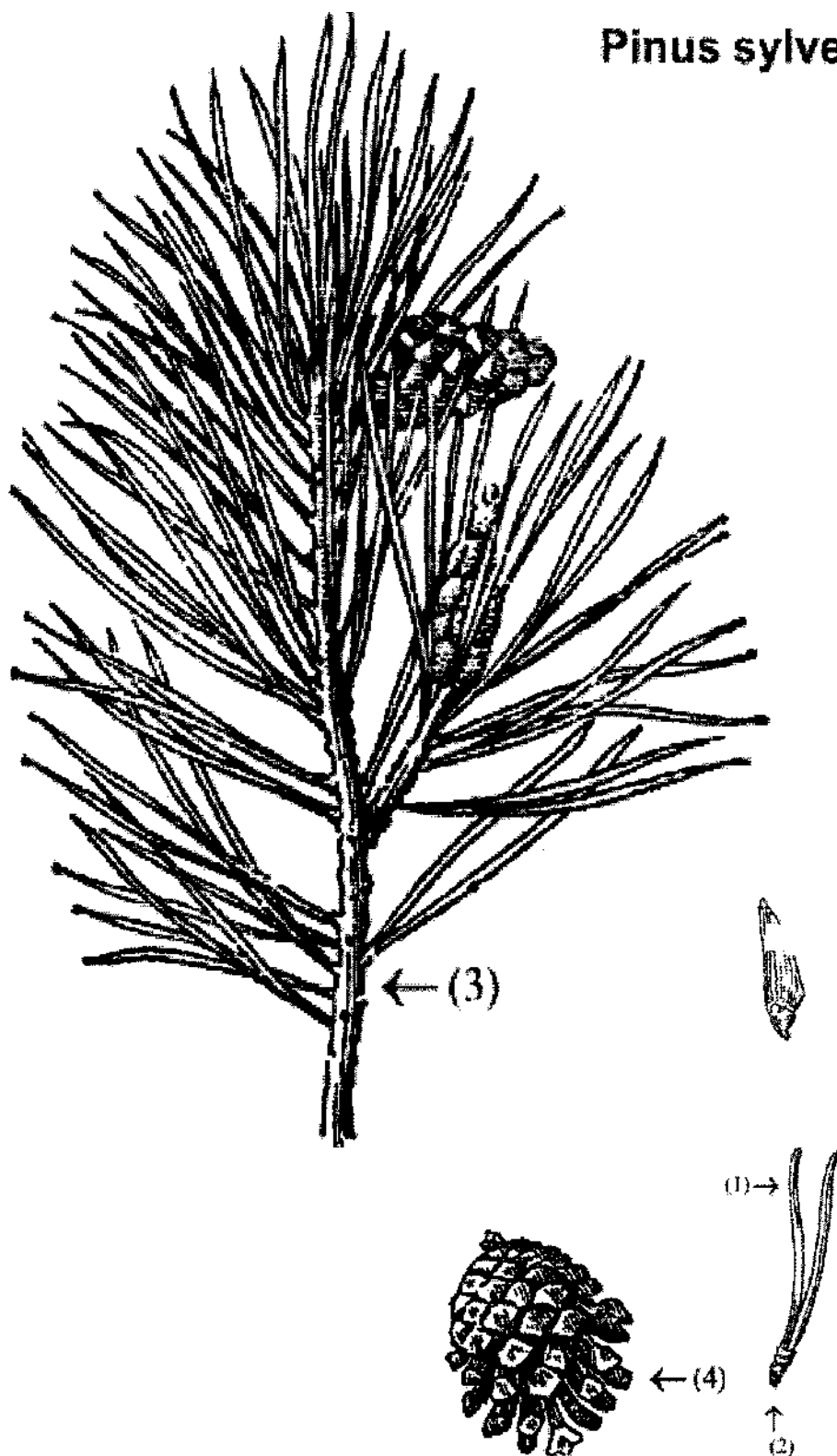
Квартал 25 выдел 1 Сарт-Ёганского урочища Сарт-Ёганского участкового лесничества, Мегионского лесничества



Сосна обыкновенная или лесная

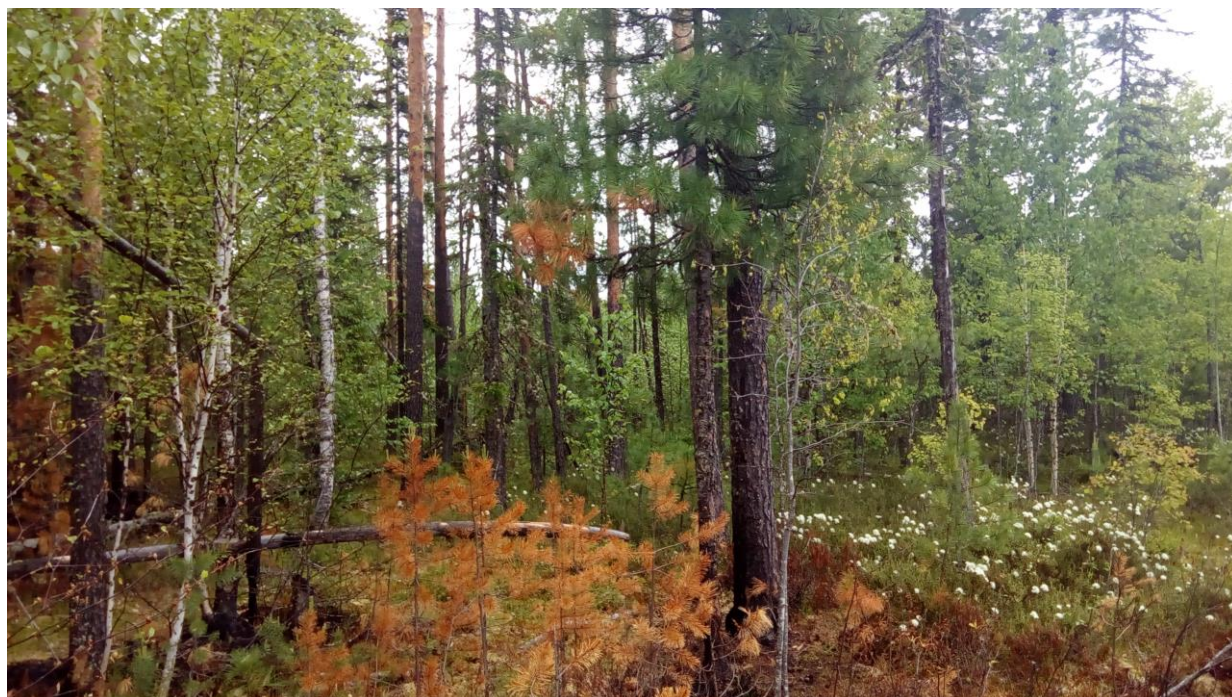
Сем. Ртасеае – Сосновые

Pinus sylvestris



Пострадавшие участки леса после низового пожара

Приложение 3



Лесовозобновление сосны



Рис.4 Всходы сосны

Интервью со старшим отдела – участковый лесничий Мегионского территориального отдела – лесничества Коноваловым О.Е.**- Как вы считаете, пожар может быть полезен?**

- В лесах постепенно накапливается толстый слой мертвого опада, скорость накопления которого начинает превышать скорость разложения. В светлохвойных лесах опад, особенно в сосняках спелых и перестойных насаждениях, не дает семечку дерева попасть в органический слой почвы. Проблема состоит в том, что, когда шишки появляются, обычно этот слой опада накапливается такой, что если лес не был пройден пожаром, то семенам не прорасти. И именно потому, что скорость накопления опада больше скорости разложения, затрудняется лесовосстановление, воспроизводство лесов. После пожара происходит минерализация почвы, органика выгорает, остаются минеральные вещества-зола, то есть удобрения. Семечко попадает на удобренную почву и сразу прорастает. Поэтому если этот пожар низкоинтенсивный происходит в светлохвойных насаждениях, нельзя сказать, что пожары только вред приносят. В других случаях пожар - бедствие.

- Деревья после пожара продолжают дальше расти?

- Пожар не убивает все деревья. Устойчивость сосны к низовому пожару определяется в основном диаметром стволов. Чем больше диаметр, тем толще кора, тем больше устойчивость и сильнее защита. И, конечно, многое зависит от интенсивности пожара. При пожаре в первую очередь погибает подрост, тонкомеры, сухостой. Проходит своеобразная огневая прополка, если пожар не перейдет в верховой, в противном же случае насаждение погибнет, кроны сгорят (хвои нет, фотосинтез не идет). Кедр - же погибает практически весь.

- Какие меры, на ваш взгляд будут способствовать лесосбережению?

- Для профилактики пожаров надо повышать культуру населения, убеждать, что надо беречь лес, проводить воспитание: с детства начинать. Зрелого человека уже трудно к чему-то приучить. Вместе с просвещением привлекать детей и к охране леса от пожаров.

Интервью провела ученица 9 класса Озиева Алина