

ЗАЯВКА

на участие в заочном конкурсе «Экология СИБИРИ»

№ п/п	Наименование образовательного учреждения, электронная почта	Фамилия, имя, отчество участника, электронная почта	Отделение, Курс, группа/класс	Фамилия, имя, отчество руководителя, электронная почта
1.	муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 9» г. Минусинск	Анфилатова Анжелика Андреевна, Усова Владислава Руслановна телефоны: 89232990032, 89831613374	10 класс	Руководитель работы Калинина Ирина Александровна, МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 9», учитель биологии, контактный телефон 89233386305 e-mail руководителя работы kalinairina_83@mail.ru

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА МИНУСИНСКА**
муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»
662606, Красноярский край, г. Минусинск, ул. Тимирязева 9а, тел. 4-11-17,
shkola9@minusa.ru

**III ГОРОДСКОЙ ЗАОЧНЫЙ КОНКУРС
«ЭКОЛОГИЯ СИБИРИ»**

Тип работы : Исследовательская работа

**Направление конференции: исследование больших и малых
экосистем**

***«Естественное и искусственное возобновление сосны обыкновенной под пологом
леса и на участке гари»***

Анфилатова Анжелика Андреевна, Усова
Владислава Руслановна
МОБУ «Средняя общеобразовательная
школа № 9, 9 «А»класс
22.05.2001, 05.12.2001
телефоны: 89232990032, 89831613374

Руководитель работы
Калинина Ирина Александровна, МОБУ
«Средняя общеобразовательная школа №
9», учитель биологии

контактный телефон 89233386305
e-mail руководителя работы
kalinairina_83@mail.ru

город Минусинск , 2017

Тезисы

Исследовательская работа «Естественное и искусственное возобновление сосны обыкновенной под пологом леса и на участке гари»

ФИО автора: Анфилатова Анжелика Андреевна, Усова Владислава Руслановна

МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 9, 9 «А»класс. г. Минусинск, Красноярский край.

Район проведения исследования: Минусинское участковое лесничество квартал 17

Выдел 36 Цель: выявление особенностей формирования лесных культур естественным и искусственным способами после пожара 2007 года. Лесной фонд Минусинского лесничества состоит на 100 % из защитных лесов, по пожарной опасности леса относятся к наиболее пожароопасным – I класс, Процесс естественного и искусственного возобновления сосны обыкновенной достаточно широко изучен. Рассмотрели особенности возобновления на двух участках гари. Были заложены пробные площадки 100х100 метров (согласно общепринятым методикам). Составили учетные карточки ВПП по состоянию подроста, возобновление сосны обыкновенной разное: №1 - слабое, №2 - хорошее. Причинами слабого возобновления являются: высокая лесоводственная полнота древостоя, так как подрост не получает достаточно влаги и света; значительное развитие живого напочвенного покрова, который оказывает различное влияние на подрост сосны обыкновенной. Используя методику учетных площадок, производился осмотр подроста: возраст по мутовкам, высота, густота, благонадежность. Для характеристики использовали таблицу «Шкала глазомерной оценки подроста»

Выводы: на участке № 1 - подрост благонадёжен и требует ухода и прореживания. На примере участка №2 мы наблюдаем хорошее искусственное возобновление сосны, лесоводы содействовали возобновлению проводили мероприятия (пропашку междурядий, подкормку за счет внесения удобрений перед посадкой, прореживание) Естественное возобновление сосны обыкновенной на участке гари возможно. Количество подроста на участке под пологом леса больше, чем на открытом

участке. Ежегодно в городе Минусинске школьники принимают участие в посадке леса на 1 га, мы спланировали проведения акции среди школьников и жителей города с апреля по май. Отчёт о проведении акции планируем представить на сайте нашей школы.

1. Баккал И.Ю., Горшков В.В., Ставрова Н.И. Динамика восстановления основных компонентов бореальных сосновых лесов после пожаров // СПб, 2005. С. 271–281.
2. Нестеров В. Г., Лесоводство, М., 1958; Мелехов И. С., Рубки главного пользования, М., 1962

Введение

Одной из актуальных экологических проблем является деградация природных экосистем под влиянием деятельности человека. Проявлением этого влияния являются лесные пожары. В этом учебном году мы проводили работу по определению состояния леса на гари. Отдельный интерес представляют процессы возобновления леса после пожара 2007 года в Минусинском участковом лесничестве. В чем причина такого явления, что влияет на возобновление леса? Как развивается подрост в естественных условиях и при искусственном возобновлении?

Нами был выбран участок леса по общей характеристике: лес после пожара 2007 года с преобладающей породой древостоя сосна обыкновенная, участок квартал 17 выдел 36 горельник после низового пожара. **Район проведения исследования:** Минусинское участковое лесничество квартал 17 Выдел 36 **Цель:** выявление особенностей формирования лесных культур естественным и искусственным способами на участке леса квартал 17 выдел 36 после пожара 2007 года. Мы поставили ряд **задач:** познакомиться с понятием "подрост" и выявить особенности лесовозобновления на гари; определить динамику пожаров на территории Минусинского лесничества по годам, месяцам, причинам, площади выгорания. Провести учет подроста и определить его состояние; дать оценку естественного и искусственного возобновления; разработать мероприятия по противопожарной агитации населения. **Методы исследования:** обработка материалов литературных источников по вопросу лесные пожары, подрост, естественное и искусственное возобновление оформление реферативной части; анализ пожаров по документам Минусинского лесничества, картам гаримости и статистическим отчетам. Закладка пробных площадок по определению состояния подроста; наблюдение и анализ проведенных наблюдений; проектирование возможного ухода за лесными культурами и планирование мероприятий по противопожарной агитации. **Гипотеза:** процесс возобновления леса после пожара находится в зависимости от вида пожара и от состояния гари и возраста

древостоя. Естественное возобновление протекает сложнее, чем искусственное. **Актуальность:** актуальность выполненной работы, ее практическое и научное значения можно определить как создание модели проведения акции по предупреждению возможных пожаров и плана лесовозобновления. **Объект изучения** – возобновление леса после пожара, **предмет** - состояние подроста.

Глава 1. Краткая характеристика Минусинского лесничества

Для составления краткой характеристики лесорастительных условий территории нами были изучены документы: «Лесохозяйственный регламент Минусинского лесничества», таксационные карты по кварталам и выделам, отчет о противопожарной деятельности. Составили краткое описание лесничества по местоположению, общей площади, мероприятиям, проводимым в целях противопожарной безопасности. Общая площадь лесного фонда лесничества, составляет 84545 гектар. Земли лесного фонда лесничества разделены на 678 кварталов, при этом средняя площадь квартала составила 133 га. Имеются две особо охраняемые природные территории краевого значения – Кривинский Бор и Лугавский Бор. Наблюдение за лесом осуществляется с ПНВ - Минусинское и Знаменское./1/ **Вывод:** лесной фонд состоит на 100 % из защитных лесов, по пожарной опасности леса относятся к наиболее пожароопасным – I класс, специалистами лесничества проводятся противопожарные и лесовосстановительные мероприятия мониторинг лесного фонда.

Формирование растительных сообществ. Чтобы объяснять процессы естественного возобновления нам необходимо познакомиться с основными понятиями. Для этого мы обратились к справочной литературе и документам по лесоустройству и выяснили, что к подросту относят молодое естественного происхождения поколение древесных растений под пологом леса или на вырубках, способное сформировать древостой, а к самосеву - молодое поколение древесных растений в возрасте старше 2 лет/3/ Естественное возобновление леса— не только стихийно протекающий процесс самовозобновления, но и процесс управляемый. По мнению В.Г. Нестерова, возобновление леса — процесс

биологический, состоящий из ряда этапов, начиная от образования пыльцы и оплодотворения и кончая формированием сомкнутого молодняка. /4/ Таким образом, мы можем сделать **вывод**, что возобновление леса — явление не только биологическое, но и географическое. Знакомясь с документами, обратили внимание на таксационные карты, в которых отражены характеристики леса. Таксация лесов проводится для выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов. При таксации лесов осуществляются установление границ лесотаксационных выделов, определение преобладающих и сопутствующих древесных пород, диаметра, высоты и объема древесины, лесорастительных условий, состояния естественного возобновления древесных пород и подлеска, а также других характеристик. /5/ **Нами определены причины влияния напочвенного покрова на лесовозобновление.** Отрицательную роль в возобновлении играют задернители почвы: злаки из рода вейник, луговик, мятлик. На смену корневищным могут прийти рыхлокустовые, а затем и плотнокустовые. Некоторые виды, например вейник, вызывают уплотнение почвы и иссушение ее верхних горизонтов. Ряд растений улучшает свойства почвы, способствуя ее разрыхлению. /6/ М.Е. Ткаченко указывает, что «...кипрей чрезвычайно облегчает возобновление сосны /7/ Мы обобщили информацию в виде таблицы и сделали **вывод**: живой напочвенный покров оказывает влияние на лесовозобновление.

Глава 2. Характеристика пожаров и послепожарное возобновление леса.

Влияют ли пожары на растительное сообщество? Типы лесных пожаров Науку о пожарах называют - пирология. По мнению Ю. Одума (1986 г.), пожары - это важный фактор, который является частью "климата" в большинстве наземных местообитаний и формирует историю их флоры. Соответственно биотические сообщества компенсируют этот фактор и адаптируются к нему, так же как к температуре или влажности. Пожары на природных территориях бывают разных типов и оставляют после себя различные последствия. Пожары наносят непоправимый ущерб природным территориям. Лесные пожары и

неконтролируемые палы сухой травы с каждым годом становятся все более острой проблемой, а ущерб, наносимый пожарами природе и людям, все менее терпимым. Лесной пожар - это стихийное неуправляемое распространение огня в лесном фонде.

2.1. Виды пожаров. Из учебников по лесоведению мы выделили 3 вида пожаров: низовые, верховые и почвенные (подземные, торфяные). **Низовой пожар** характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. Горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев; лесная подстилка, сухая трава и травянистая растительность; живой напочвенный покров из трав, мхов, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов. По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары характеризуются как беглые и устойчивые. **Беглый низовой пожар** развивается чаще всего в ранне-весенний период. Скорость распространения огня довольно значительна – до 300 м/ч (3...5 м/мин) и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое. Лесная подстилка сгорает на 2- 3 см. **Устойчивый низовой пожар** характеризуется полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. А так же подрост и подлесок. Обгорают корни и кора деревьев, в результате чего насаждение получает серьезные повреждения, а часть деревьев прекращает рост и гибнет. По высоте пламени горения кромки низовые пожары характеризуются как слабые (высота пламени до 0.5 м), средние (высота пламени до 1.5 м) и сильные (высота пламени более 1.5 м). **Верховой пожар** характеризуется горением крон древостоев, подразделяется на беглый и устойчивый. При беглом верховом пожаре огонь быстро распространяется по кронам деревьев в направлении ветра, а при устойчивом (повальном) - огонь распространяется по всему древостою: от подстилки до крон. Возникновение и развитие верховых пожаров происходит от перехода огня низовых пожаров на кроны хвойных древостоев с низкоопущенными ветвями, в многоярусных с подростом насаждениях, молодняках, а также в горных лесах. Скорость верховых пожаров: - 4500 м/ч и более (75 м/мин и более). **Почвенный пожар** развивается в результате

"заглубления" огня низового пожара в подстилку и торфяной слой почвы. При таком пожаре сгорают корни, деревья вываливаются и падают. Скорость распространения огня незначительна - от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров в сутки.

Кроме того низовые пожары дополняют действие бактерий, разлагая отмершие органические соединения и превращая минеральную составляющую в пригодную для использования растения форму. Провели структурный анализ информации по типам пожара и его характеристике и оформили его в таблице. Так же пожары классифицируются **по мощности**. По данным Минусинского распространению пожаров способствует не только прямое, но и косвенное воздействие человека на лесные массив. Мы классифицировали пожары их причины и составили таблицы на основании данных таблиц горимости Минусинского лесничества и карты выгорания Минусинских боров. Мы составили аналитические таблицы, провели анализ горимости за последние 15 лет. **Таблица 1. Пожары по причинам**

	Не уст.	Неосторож.	Грозов.	С\п	Загот.	ЖД	Мест. Нас	ППБ	Пожог	
2011	54				3		5			62
2010	31			2		1				34
2009	28	0	0	5	1	0	2	0	0	36
2008	53	0	0	3	0	0	8	6	0	70
2007	7	10	0	18	0	0	0	55	0	90
2006	43	4	0	4	1	0	0	0	0	52
2005	87	15	2	6	0	0	0	0	0	110
2004	70	11	1	4	0	0	0	1	1	88
2003	26	2	0	0	0	0	0	1	0	69
2002	62	3	0	3	0	0	0	1	0	37
2001	28	4	1	1	0	0	0	0	2	27

Вывод: в 2007 году пожары происходили из-за неосторожного обращения с огнём и сельхоз палов. **Установили, что** наиболее пожароопасными месяцами в 2007

году были апрель, май и июль. Нами установлена закономерность, что за последние 15 лет увеличилось количество пожаров неустановленного происхождения, закономерности пожаров по выходным дням не установлено, наиболее пожароопасными месяцами являются апрель, май, сентябрь, октябрь. Анализируя таблицы составили сводные диаграммы за период 1995- 2011 годы. (приложение 3) **Таблица 2. Пожары 2012-2016 годов**

Год	Общая площадь	Причины	Вид пожара
2013	101,34	1. Невыясненные причины 2. Сельхоз палы 3. Местное население	Низовые беглые и низовые устойчивые
2014	555,99	1. Невыясненные причины 2. Сельхоз палы 3. Местное население	
2015	731,22	1. Сельхоз палы . Местное население	
2016	145,49	1. Местное население. Переход с земель иных категорий	

Вывод: на основании табличных данных построены диаграммы (Приложение 3.). Делаем вывод, что причины пожаров не выяснены в 533 случаях, наибольшее количество пожаров в 2004, 2005, 2007 годах, самые пожароопасные месяцы апрель, май, по дням недели четкой закономерности нет.

2.2. Определение состояния подростка при естественном и искусственном возобновлении.

Для исследования были выбраны две площадки Минусинского бора, Квартал 17 Выдел 36, на котором были заложены пробные площадки 50X50 метров. **Закладка постоянной пробной площади: Методика закладки временной пробной площади.** Пробные площади закладываются, отступая от дорог, пушек, вырубок не менее, чем 30 метров. Пробная площадь отграничивается инструментально с использованием буссоли, мерной ленты, вешек. Она имеет прямоугольную форму. Пробная площадь отграничивается визирами шириной 0,3-0,5м. Мы изучали на заложенных ВПП состав пород, его возрастную структуру, наличие подростка, характер живого напочвенного покрова сосновых сообществ.

Кроме того, ВПП опознают на топографической карте. (Приложение 2).

Таблица3. ВПП №1

№ учетной площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Кол-во м2 500	1	3	3	1	3	1	3	1	1	3
Возраст (лет)	6	2-5	5-6	2-5	2-6	6	5	5	4	3
Высота (см)	15-47	10-32	27-50	5-50	15-45	20-40	28-47	30-63	45-55	12-28
Состояние	Б	с	о	Б	н	н	Б	Б	с	н

Обозначения: С-сомнительный, б-благонадёжный, о- ослабленный, н- неблагонадёжный. **Естественное возобновление.** На ВПП провели определение и описание категорий повреждения древостоя и его санитарного состояния. Составили учетную карточку ВПП.

№ учетной площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во м2 125	4	6	7	3	8	5	3	2	5	7
Возраст (лет)	6	2-5	5-6	2-5	2-6	6	5	5	4	3
Высота (см)	15-76	82	47-50	60	75	60	97	30-93	85	15-45
Состояние	б	б	б	с	б	б	б	б	б	б

Таблица 4. ВПП № 2

Обозначения: С-сомнительный, б-благонадёжный, о- ослабленный, н- неблагонадёжный.

На ВПП №1 наблюдается естественное возобновление сосны обыкновенной. Подрост до 55 см (по высоте), средней густоты(6 тыс. шт./га), неблагонадежный и сомнительный.

На ВПП №2 подрост до 97, средней густоты(5 тыс. шт./га), благонадежный. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Естественное возобновление сосны обыкновенной на участке гари возможно, искусственное возобновление протекает быстрее. **Вывод:** Состояние естественного возобновления в возрасте 6 лет-ослабленное, молодняков естественного происхождения по учёту за 3 года - 331га.

Специалисты минусинского лесничества содействуют возобновлению леса, осуществляют уход за культурами, осуществляют культивацию почвы, прореживают подрост. Общее количество посаженного за 3 годав леса составляет 428 га, ежегодно проводится уход за почвами, производится заготовка семян, вводятся молодняки на 331 га.

Ежегодно в городе Минусинске школьники принимают участие в посадке леса на 1 га. Все мы знаем, что злейшим врагом леса является пожар. Поэтому мы спланировали проведения акции среди школьников и жителей города Минусинска. Сроками проведения мероприятий мы выбрали с апреля по май. Планируемое количество участников-400 человек. Отчёт о проведении акции планируем представить на сайте школы.

Таблица 5. Противопожарные мероприятия среди школьников и населения:

№	Название мероприятия	Сроки проведения	Место проведения	Количество участников
1	Экологическая акция «Эко Батл»	05 апреля	Площадь «У фонтана»	500 человек
2	Встреча начальных классов с Минусинским писателем «Вы послушайте нас	05 апреля	МОБУ «СОШ №9»	100 человек
3	Конкурс Дружин юных пожарных	22 апреля	МОБУ «СОШ №9»	200 человек
4	Видео агитационная площадка «Вместе сохраним лес от пожаров»	30 апреля	МОБУ «СОШ №9»	450 человек
5	Агитационная площадка и Марш плакатов «За чистый город Минусинск – за чистоту планеты »	06 мая	Площадь «У фонтана»	600 человек

6	Эко-посадки сосны саженцев	06 мая	на лесном участке Минусинского участкового лесничества кв. 99;	25 человек
7	ART - моб «Планета без пакетов		Площадь «У фонтана»	450 человек
8	конференция-передвижка «Мир вокруг нас»	6 мая	МОБУ «СОШ №9»,	3-4 классы
9	Агитационная палатка «Минусинскому бору жить!»	06 мая	1 этаж МОБУ «СОШ №9»;	25 человек

Заключение.

1. На примере двух участков мы наблюдали разное возобновление сосны обыкновенной: №1 - слабое, №2 - хорошее. Мы выяснили, что основными причинами слабого возобновления являются: - высокая лесоводственная полнота древостоя, так как подрост не получает достаточно влаги и света; - значительное развитие живого напочвенного покрова (особенно вейника), который оказывает различное влияние на подрост сосны обыкновенной.

2. Интенсивность естественного возобновления происходит в первый год после пожара. В дальнейшем снижается до 15-20%, поэтому необходимо содействие естественному возобновлению.

3. На примере участка №2 мы наблюдаем хорошее искусственное возобновление сосны, лесоводы содействовали возобновлению, проводили мероприятия (пропашку междурядий, подкормку за счет внесения удобрений перед посадкой, прореживание) отсюда следует, что искусственное возобновление происходит более эффективно). Мы выяснили, что основными причинами слабого возобновления являются: высокая лесоводственная полнота древостоя, так как подрост не получает достаточно влаги и света; значительное развитие живого напочвенного покрова, который оказывает различное влияние на подрост сосны обыкновенной. Процесс возобновления леса на пожарище, как правило, протекает успешно. Только продолжается он не один год, даже не один десяток лет, а значительно дольше. Первый год поселяются и пышно развиваются специфические растения – пионеры, разрастаются некоторые светолюбивые лесные и луговые травы. Постепенно появляется самосев деревьев. Со временем

его становится все больше, а деревья вырастают все крупнее. Через 10-15 лет начинает формироваться древесный ярус. 4. При неуправляемых процессах может произойти смена основных древесных пород. Таким образом, **наша гипотеза подтвердилась**. Естественное возобновление сосны обыкновенной на участке гари возможно. Количество подроста на участке под пологом леса больше, чем на открытом участке. Искусственное возобновление при организации мероприятий по содействию протекает успешно и достаточно быстро.

Список использованной литературы

1. Баккал И.Ю., Горшков В.В., Ставрова Н.И. Динамика восстановления основных компонентов бореальных сосновых лесов после пожаров // Проблемы экологии растительных сообществ Севера. СПб, 2005. С. 271–281.
2. Лесохозяйственный регламент Минусинского лесничества;
3. ГОСТ 18486-87 "Лесоводство, термины и определения";
4. Нестеров В. Г., Лесоводство, М., 1958; Мелехов И. С., Рубки главного пользования, М., 1962
5. Е.Ю. Неверова, А.А.Малиновских «Особенности роста и развития сосны обыкновенной на гари в средней части ленточных боров Алтайского края»
6. Исаченко Г. А. Ландшафты Северного Приладожья: структура, динамика, сценарии изменения // Природные парки в территориальной организации Южной Карелии. СПб., 1995. С. 54–60.
7. Мордкович В.Г., Любечанский И.И., Березина О.Г. Проблема лесных пожаров и пирогенных сукцессий почвенных членистоногих в Сибири // Сибирский экологический журнал, т.2. 2007. С. 169-181.
8. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 138 с. . Одум Ю. Экология. Т.2. М.: Мир, 1986. 376 с

ПРИЛОЖЕНИЯ

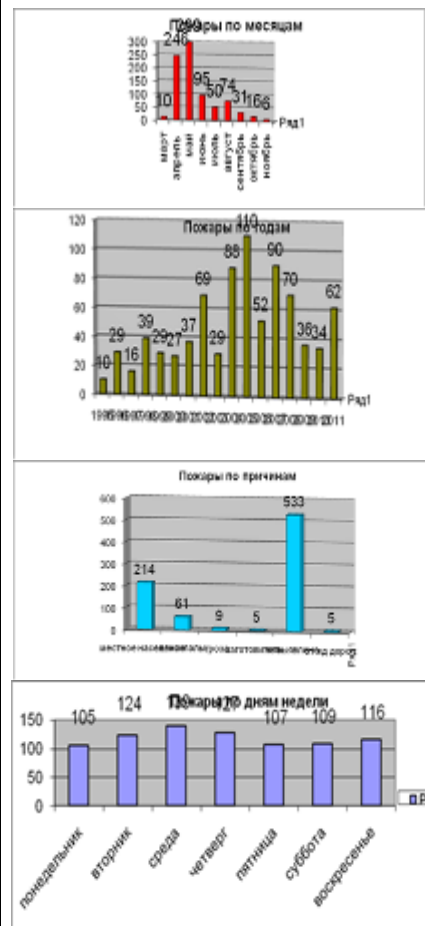


Приложение 1 Лесная карта- схема горимости.



Приложение 2. Схема пожара ВПП на участке квартала 17

Приложение 3. Диаграммы по пожарам



Приложение №4 Шкала оценки естественного семенного возобновления леса, тыс./шт. на 1 га (В. Г. Нестеров)

Оценка возобновления	Возрастные группы подроста, лет		
	1 – 5	6 – 10	11 – 15
Хорошее	Больше 10	Больше 5	Больше 3
Удовлетворительное	5 – 10	3 – 5	1 – 3
Слабое	3 – 5	1 – 3	0,5 – 1
Плохое	Меньше 3	Меньше 1	Меньше 0,5

Приложение №5 Общий вид участков

Естественное возобновление под пологом леса	Искусственное возобновление при содействии и уходе
	
	
	

Приложение 6. Фотоотчет экспедиции

Фотография	Что делали?
	Рассмотрели таксационные карты и планшеты по кварталам - составили характеристику участка.
	Ознакомились с приборами: буссоль, высотометр, мерная вилка, мерная лента. Заложили ВПП.
	На учётных площадках измерили прирост подроста по годам – наибольший прирост в 2016 году 23-31 см.