

опасного воздействия на окружающую среду в технологический цикл включено полусухое складирование хвостов цианирования руды на подготовленную площадку с пленочным противофильтрационным экраном, объемом за весь период эксплуатации 500 тыс. м<sup>3</sup>. Обезвреженные жидкие растворы хвостов цианирования складированы в хвостохранилище с пленочным противофильтрационным экраном, полезный объем складирования, которого за весь период эксплуатации составит 100 тыс. м<sup>3</sup>.

Воздействие на окружающую среду при отработке, обогащении руды будет определяться нарушением рельефа местности, растительного и почвенного покрова, поступлением в атмосферу загрязняющих веществ, сбросом сточных вод, а также складированием и хранением отходов.

Для успешного функционирования данного месторождения и принятия при этом практических рекомендаций крайне необходимо проведение комплексных экологических мероприятий.

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

<sup>1</sup>Матвеева Т.А., <sup>2</sup>Матвеев А.М.

*<sup>1</sup>Сибирский государственный технологический университет, Красноярск,  
e-mail: Matveev.IPK@yandex.ru;*

*<sup>2</sup>Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства  
Сибири и Дальнего Востока, Дивногорск*

Главным дестабилизирующим фактором в лесных экосистемах выступают пожары, трансформирующие как среду существования леса, так и состав, и структуру растительного покрова. Огневое воздействие в принципе изменяет ситуацию: в той или иной степени гибнет древостой, уничтожается живой напочвенный покров, выгорает лесная подстилка. Драматические события последних лет свидетельствуют о необходимости кардинального улучшения охраны лесов от воздействия многочисленных угнетающих факторов и, прежде всего, пожаров. Аномальные погодные условия летом 2010 и 2012 гг. вызвали многочисленные природные пожары по всей России. В огне погибли люди, уничтожено много домов, пожары сопровождались запахом гари и сильным задымлением городов.

При сгорании органики в атмосферу поступает огромное количество сажистых частиц, парниковых и химически активных газов (окись углерода, оксиды азота, диоксид серы), органических соединений (аммиак, формальдегид, фенолы, диоксины) и других вредных для окружающей среды веществ. Уровень загрязнения воздуха в поселках и крупных городах существенно возрастает. Экологическая обстановка ухудшается, что вызывает негативные последствия не только в природных ландшафтах, но и в социальной сфере, и в здравоохранении. Ле-

том 2010 г. в стране зафиксирован рост смертности на 17,5%.

Таким образом, крупные лесные пожары создают большую опасность для жизни и здоровья человека. Гибнет лес как источник чистого воздуха и гарант защиты людей от воздействия загрязнителей атмосферы. В летний период вред от лесных пожаров значительно превосходит таковой от предприятий крупных промышленных центров.

После катастрофических пожаров восстановление леса естественным путем происходит далеко не во всех лесорастительных условиях. Зачастую процесс поселения лесобразующей породы на пройденных огнем площадях растягивается на десятилетия. Задача лесоводов – сократить до минимума эти сроки и сформировать растительное сообщество с высоким экологическим статусом, способное улучшить природный потенциал экосистемы и поддержать биоклиматический баланс промышленных регионов.

Одним из эффективных (как в экономическом, так и лесоводственном плане) путей восстановления позиций коренного экотопа являются контролируемые выжигания. К тому же, управляемый огонь уменьшает опасное количество горючих материалов в лесах, предотвращая, таким образом, возникновение высокоинтенсивных пожаров, вызывающих загрязнение окружающей среды на огромных территориях. Этому мероприятию предшествуют исследования на естественных гарях, дающие информацию о влиянии внешних условий (силы огня, рельефа) на динамику и направленность лесовосстановления. Настоящая работа и посвящена решению данного вопроса.

Анализ информации, полученной из литературных источников [4, 6, 8], а также результаты собственных исследований [3], позволяют утверждать, что послепожарное состояние лесных участков и, прежде всего, направленность лесовосстановительного процесса определяется рядом значимых факторов. Среди них ведущее место занимают сила пожара и степень обеспеченности горевшего участка семенным материалом.

Кроме того, в лесном поясе основные особенности растительного покрова связаны сгорным рельефом, являющимся мощным преобразователем климатических условий. Выступая важным фактором среды, хотя и косвенно действующим, рельеф влияет на перераспределение света, тепла и влаги, а, следовательно, на пожарную опасность и последствия огневого воздействия в лесном биогеоценозе.

Для установления влияния рельефа и силы пожара на лесовосстановительный процесс в лиственничниках разнотравно-зеленомошных, репрезентирующих лесной фонд региона работниками были проведены исследования. Объектом исследований явились насаждения из лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.),

произрастающие на ровных местоположениях или на склонах южной экспозиции, и пройденные огнем разной силы. В качестве контроля использовали беспожарные насаждения, граничащие с гарями и одинаковые с ними по своим таксационным и лесоводственным характеристикам. Работы осуществляли на полигонах, расположенных в Манско-Канском лесорастительном округе Восточно-Саянской провинции. Их точное местонахождение указывалось нами ранее [2].

На пробных площадях учитывали подрост, подлесок, описывали живой напочвенный покров – его видовой состав, обилие и степень покрытия почвы, в соответствии с общепринятыми методическими подходами [1, 5, 7].

В составе материнского древостоя лиственница представлена 8–9 единицами, с участием сосны обыкновенной (*Pinussylvestris* L.) и ели сибирской (*Piceaobovata* Ledeb.). Полнота древостоев – 0,7 класс бонитета – III, запас древесины – около 180 м<sup>3</sup>/га. Естественное возобновление под пологом древостоя характеризуется как слабое или неудовлетворительное и лиственнице здесь отводится незначительная роль.

Подлесок, покрывающий 15–20% площади, состоит из рябины сибирской (*Sorbussibirica* Hedl.), шиповника иглистого (*Rosaacicularis* Lindl.), можжевельника сибирского (*Juniperussibirica* Burgsd), акации желтой (*Caraganaarborescens* Lam.), спиреи средней (*Spiraeamedia* Franz Schmidt). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают голубика (*Vacciniumuliginosum* L.), грушанка круглолистная (*Pyrolarotundifolia* L.), брусника (*Vacciniumvitis-idaea* L.), багульник болотный (*Ledumpalustre* L.), чина низкая (*Lathyrushumilis* (Ser.) Spreng.), арктоус красноплодный (*Arctouserythrocarpa* Small.), хвощ камышовый (*Equisetumscirpoides* Michx.) и другие виды.

В развитом моховом покрове доминирующими видами выступают плевроциум Шребера (*Pleuroziumschreberi* (Brid.) Mitt.), гилокомий блестящий (*Hylocomiumsplendens* (Hedw.) Schimp.), дикранум многоножковый (*Dicranumpolysetum* Sw.), птилиум гребенчатый (*Ptiliumcrista-castrensis* (Hedw.) De Not.) и другие представители зеленых мхов.

Результаты учетных работ представлены в таблице.

#### Характеристика естественного возобновления

Местоположение	Сила и давность пожара	Состав древостоя возраст, лет; полнота;	Характеристика подраста			
			состав	количество, тыс.шт./га	средний возраст, лет	средняя высота, м
Ровное	Контроль	8Л2С + Е	5Л5С	0,8 ± 0,07	13;14	1,3;1,2
		130,125; 0,72				
Ровное	Средний, 7 лет		10Л	31,3 ± 1,98	5	1
Ровное	Сильный, 7 лет		10Л	50,4 ± 3,28	5	1,1
Склон СЗ 18°	Контроль	9Л1Еед.С	7ЕЗЛ	1,2 ± 0,09	11;10	0,7;1
		120,135; 0,69				
Склон СЗ 20°	Средний, 7 лет		10Л	21,2 ± 2,26	5	0,7
Склон СЗ 21°	Сильный, 7 лет		10Л	35 ± 2,63	5	0,8

Полученные материалы наглядно иллюстрируют тот факт, что независимо от орографических условий, возобновление древесных пород без внешнего воздействия слабое. Густота лиственничного подраста не превышает 400 шт./га при средней высоте 1,3 м. Кроме того, не весь подрост по своему жизненному состоянию, устанавливаемому по внешнему виду растения (характер развития кроны, наличие отмерших ветвей, протяженность кроны по стволу, цвет хвои, интенсивность прироста осевого и боковых побегов за последние 3–5 лет и др.), можно отнести к категории здоровых. По совокупности перечисленных параметров около 30% молодого поколения оценивается как сомнительное.

Главной причиной, сдерживающей лесовозобновительный процесс, выступает толстый слой мха и подстилки, препятствующий укоренению всходов в минеральном грунте. Поэтому, как показали наши наблюдения в беспожарных

ценозах, даже при большом количестве семян в урожайные годы численность всходов крайне низка и их поселение приурочено к локальным участкам с нарушенной структурой напочвенного покрова. Но в дальнейшем молодые растения не выдерживают корневой конкуренции со стороны древесных пород и травяно-кустарничкового яруса за элементы минерального питания и влагу, и начинается их массовая элиминация.

Выполненные исследования позволяют утверждать, что репродуктивный потенциал лиственницы вполне достаточен для формирования молодого поколения, способного заменить материнский древостой. Пожары преобразовывают лесорастительную обстановку, устраняя физическое препятствие для укоренения всходов в виде мохового слоя и отмершей органики, и давая им возможность нормально расти и развиваться в отсутствие жесткой конкуренции за ресурсы среды.

Оценивая состояние пирогенной генерации лиственницы, следует отметить некоторые особенности, присущие процессу послепожарного заселения участков влажных местообитаний. В отличие от сухих и сырых экотопов, где последствия сильного огня начинают негативно отражаться на восстановлении позиций главной древесной породы [2], в лиственничниках разнотравно-зеленомошных полное выгорание напочвенной органики, напротив, благоприятствует появлению нового поколения. Огонь не только ослабляет негативное конкурентное давление взрослого древостоя и подлеска, вызывая значительный отпад последних, но и выжигает напочвенные горючие материалы, минерализуя поверхность почвы. После сильных пожаров густота самосева на склонах составила 35 тыс. шт./га, а на равнине – 50,4 тыс. шт./га. Пожары средней силы меньше трансформировали коренные экотопы и условия, блокирующие поселение на площади лесобразующей породы, и это выразилось в уменьшении плотности самосева.

Представленные данные свидетельствуют о снижении возобновительного эффекта гаревых местообитаний, расположенных на склонах возвышенностей. Доказательством тому служит не только численность молодых особей, но и их морфометрические показатели и, в частности, высота. Так, 5-летняя лиственница на склонах достигла высоты 0,8 м, в то время как на равнине у растений того же возраста данный показатель вырос до 1,1 м. Такое положение объясняется ограниченным деятельным горизонтом почвы на склонах, в результате чего усиливаются конкурентные отношения в ценозе, и смывом питательных веществ, образующихся при сгорании органики [3, 9].

На основании исследований, проведенных в лиственничниках разнотравно-зеленомошных, можно сделать вывод, что не всякое огневое воздействие формирует благоприятные условия для реализации возобновительного потенциала главной породы. Оптимальная среда для активизации появления и роста нового поколения образуется при выгорании подстилки. В большей мере эффект от огневой мелиорации проявляется на ровных местоположениях: здесь появляется самосев высокой плотности и с лучшими морфометрическими показателями. Использование полученных материалов при пирогенном содействии лесовозобновлению позволит сократить сроки формирования коренной ассоциации и восстановить ее экологические функции, многократно уменьшая риски загрязнения среды обитания человека.

#### Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-ть, 1971. – 512 с.
2. Матвеева Т.А., Матвеев А.М. Лесовозобновительные выжигания в светлохвойных лесах. – Красноярск: ДарМа, 2010. – 225 с.
3. Матвеева Т.А., Матвеев А.М. Пожары в горных лесах средней и южной тайги. – Красноярск, 2008. – 213 с.
4. Софронов М.А., Волокитина А.В. Пирологическое районирование в таежной зоне. – Новосибирск: Наука, 1990. – 204 с.
5. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов: методические указания. – М.: Наука, 1966. – 48 с.
6. Поликарпов Н.П., Чебакова Н.М., Назимова Д.И. Климат и горные леса Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – 226 с.
7. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 144 с.
8. Фурьев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. – Новосибирск: Наука, 1996. – 253 с.
9. Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири. – Томск: ТГУ, 1962. – 439 с.

### «Экология и рациональное природопользование», Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.

#### Экология и рациональное природопользование

##### ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СНЕГОВЫХ ВЫПАДЕНИЙ Г.АРХАНГЕЛЬСКА

<sup>1</sup>Чагина Н.Б., <sup>2</sup>Айвазова Е.А., <sup>2</sup>Колосова С.П.

<sup>1</sup>С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, Архангельск,  
e-mail: chaginan26@mail.ru;

<sup>2</sup>СГМУ, Архангельск

Атмосфера – одна из важнейших составляющих биосферы. Развитие процессов урбанизации, концентрация крупных промышленных предприятий на ограниченной территории приводят к тому, что только 15% городского населения России проживает на территориях с загрязнением атмосферы, не превышающим гигиенические нормативы. Именно неудовлетворительное состояние городской атмосферы

прежде всего сказывается на ухудшении здоровья населения и обуславливает рост заболеваемости в осенне-зимний период, особенно ОРВИ и гриппом. Управление Роспотребнадзора по Архангельской области информирует, что с 09.04.2012 по 15.04.2012 в области показатель заболеваемости ОРВИ и гриппом всего населения составил 97,6 на 10 тысяч человек, что выше эпидемического порога на 7,7%. В Архангельске показатель заболеваемости ОРВИ и гриппом составил 78,6 на 10 тысяч человек, что ниже эпидемического порога всего на 0,5%. Поэтому постоянное наблюдение за состоянием городской среды, источниками загрязнения, является важной задачей. В г. Архангельске одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха является автомобильный транспорт, так как дороги перегружены из-за