

Задача о лесных пожарах

Л.В. Петлицына

Автор: Петлицына Л.В., учитель технологии и информатики школы посёлка Пластун Теркейского района Приморского края.

Предмет: География.

Класс: 5, 8.

Тема: Природные зоны.

Профиль: Гуманитарный.

Уровень: Общий.

Текст задачи. Лесные пожары в России и других странах — явление довольно распространённое. Изучение последствий лесных пожаров издавна привлекало внимание исследователей самого разного профиля: лесоводов, ботаников, экологов и географов. До недавнего времени лесные пожары считались бедствием, наносившим не только хозяйственный, но и экологический урон. В настоящее время установлено, что пожары — один из наиболее мощных экологических

факторов, оказывающих неоднозначное влияние на лесные биогеоценозы. В зависимости от каких факторов лесоводственно-экологические последствия пожаров могут быть как положительными, так и отрицательными?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

Матвеева Т.А., Матвеев А.М. Лесовозобновительные выжигания в светлохвойных лесах. Красноярск: ДарМа, 2010. 225 с.
http://ru.wikipedia.org/wiki/Лесной_пожар
www.lesdozor.ru/ru/problemy-obnaruzheniya-lesnyh-pozharov

Культурный образец

Матвеева Т.А., Матвеев А.М. // *Успехи современного естествознания*. 2012. № 10. С. 107–109.
www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000118.

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 древесной, 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 посёлках 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. Летом 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 путём происходит далеко не во всех лесорастительных условиях. Зачастую процесс поселения лесообразующей породы на пройденных огнём 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 горячах, дающие информацию о влиянии внешних условий (силы огня, рельефа) на динамику и направленность лесовозобновления. Настоящая работа и посвящена решению данного вопроса. Анализ информации, полученной из литературных источников, а также результаты собственных исследований 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.

РЕСУРСЫ

Кроме того, в лесном поясе основные особенности растительного покрова связаны с горным 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 лесовозобновительный процесс в лиственничниках разнотравно-зеленомошных, репрезентирующих лесной фонд региона работ, нами были проведены исследования. Объектом исследований явились насаждения из лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), произрастающие на ровных местоположениях или на склонах южной экспозиции, и пройденные огнём 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.

На пробных площадях учитывали подрост, подлесок, описывали живой напочвенный покров — его видовой состав, обилие и степень покрытия почвы, в соответствии с общепринятыми методическими подходами.

В составе материнского древостоя лиственница представлена 8-9 единицами, с участием сосны обыкновенной

(*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). Полнота древостоев — 0,7, класс бонитета — III, запас древесины — около 180 м³/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 (*Sorbus sibirica* Hedl.), шиповника иглистого (*Rosa acicularis* Lindl.), можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* Burgsd), акации желтой (*Caragana arborescens* Lam.), спиреи средней (*Spiraea media* Franz Schmidt). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают голубика (*Vaccinium uliginosum* L.), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), чина низкая (*Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng.), арктоус красноплодный (*Arctous erythrocarpa* Small.), хвощ камышовый (*Equisetum scirpoides* Michx.) и другие виды.

В развитом моховом покрове доминирующими видами выступают плевроциум Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), гилокомий блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.), дикранум многоножковый (*Dicranum polysetum* Sw.), птилиум гребенчатый (*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.) и другие представители зеленых мхов.

Результаты учётных работ представлены в таблице.

Полученные материалы наглядно иллюстрируют тот факт, что независимо от орографических условий возобновление древесных пород

Местоположение	Сила и давность пожара	Состав древостоя	Характеристика подроста			
		Возраст, лет, полнота	Состав	Количество, тыс. шт./ га	Средний возраст, лет	Средняя высота, м
ровное	контроль	8Л2С + Е 130,125	5Л5С	0,8 ± 0,07	13;14	1,3;1,2
ровное	Средний, 7 лет		10Л	31,3 ± 1,98	5	1
ровное	Сильный, 7 лет		10Л	50,4 ± 3,28	5	01.01.13
Склон СЗ 18°	Контроль	9Л1Е ед. С 120,135; 0,69	7Е3Л	1,2 ± 0,09	11;10	0,7;1
Склон СЗ 20°	Средний, 7 лет		10Л	21,2 ± 2,26	5	0,7
Склон СЗ 21°			10Л	35 ± 2,63	5	0,8

без внешнего воздействия слабое. Густота лиственничного подроста 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, в лиственничниках разнотравно-зеле-

РЕСУРСЫ

номошных 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 смы-

вом питательных веществ, образующихся при сгорании органики.

На основании исследований, проведённых 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 её экологические функции, многократно уменьшая риски загрязнения среды обитания человека.

Методический комментарий

Задачу можно использовать не только в учебных, но и в воспитательных целях. Работа над задачей позволит выявить факты отрицательного влияния пожаров, заставит задуматься над причинами возникновения и способами предотвращения возгорания лесов.