

УДК 574.34; 574.42

ПОСЛЕПОЖАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНО-АРАХЛЕЙСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Горбунов И.В., Макаров В.П., Малых О.Ф.

*ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии» Сибирского отделения
Российской академии наук, Чита, e-mail: inrec.sbras@mail.ru*

В результате исследований 2013–2014 годов на пробных площадях, заложенных на юго-восточных склонах Осинового хребта, установлено, что наиболее распространенными типами леса являются листвяги рододендроновые, брусничные и ерниковые. Характерно, что исследуемые древостои повреждены низовыми пожарами различной интенсивности. На исследуемой территории наблюдается снижение проективного покрытия древесной растительности, которое происходит преимущественно за счет гибели кустарников. Разницы между количеством видов трав и кустарников на разных пробных площадях в зависимости от интенсивности пожаров не отмечено. Жизненное состояние лиственницы Гмелина характеризуется как ослабленное, на разных пробных площадях количество здоровых деревьев не превышает 25–45%. Угнетение и отпад деревьев вызваны неоднократными повреждениями устойчивыми низовыми пожарами, что фиксируется по высоте нагара ствола, глубине прогорания приствольных кругов и повреждения корневых лап. Большинство деревьев лиственницы, что было отмечено при отборе древесных буровых кернов, повреждено сердцевинными стволовыми гнилями. Увеличение погибших и ослабленных деревьев связано с интенсивностью пожаров. Взаимосвязи жизненного состояния древостоев в зависимости от типа леса не установлено. В целом на территории исследования естественное возобновление древесных пород характеризуется как неудовлетворительное. Получены результаты изучения состояния и структуры лесных сообществ, учета всходов и подроста, флористического состава древостоя на территории Ивано-Арахлейского природного парка. Дан сравнительный анализ восстановительного процесса в лесных сообществах, пострадавших от пожара и длительное время не подвергавшихся воздействию огня.

Ключевые слова: лесные сообщества, пробная площадь, возобновление, пожары, структура древостоя, флористический состав

POSTFIRE STATE OF WOODY VEGETATION IN TERRITORY IVANO-ARAHLEYSKOGO NATURAL PARKS (TRANS-BAIKAL TERRITORY)

Gorbunov I.V., Makarov V.P., Malykh O.F.

*Federal State Institution of Science «Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology» Siberian
Branch of the Russian Academy of Sciences, Chita, e-mail: inrec.sbras@mail.ru*

As a result of research in 2013–2014 on plots laid on the southeastern slopes of Aspen Ridge, it found that the most common types of forests are Listvyaga rhododendron, cranberry, and dwarf. It is significant that the investigated stands damaged surface fires of varying intensity. In the study area there is a decrease of cover of woody vegetation, which is mainly due to the death of shrubs. Differences between the number of species of herbs and shrubs in various test plots, depending on the intensity of the fires were observed. Vital status Gmelin larch is characterized as a weakening in different plots the number of healthy trees does not exceed 25–45%. Oppression and tree mortality caused by repeated injuries sustained surface fires, which is fixed at a height of sludge barrel depth of burning tree trunks and root damage paws. Most of larch trees, it was noted that the selection of the wood drill cores damaged medullary stem rot. The increase of dead and weakened trees due to the intensity of the fire. Relationships vital state of stands, depending on the type of timber is not installed. In general, the study area natural regeneration of tree species characterized as unsatisfactory. The results of studying the state and structure of forest communities, including seedlings and regrowth, the floristic composition of the stand on the territory of Ivano-Arahleyskogo Natural Park. A comparative analysis of the recovery process in forest communities affected by the fire and a long time are not exposed to fire.

Keywords: forest communities, sampling area, renewal, fire, stand structure, floristic composition

На крайней восточной периферии Байкальского бассейна (южная часть Витимского плоскогорья) в начале 90-х годов XX века был создан Ивано-Арахлейский заказник местного значения. Позднее, когда статус заказника был приведен в соответствие с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях», в 1995 году он стал именоваться «Ивано-Арахлейский

государственный природный ландшафтный заказник регионального значения». С 2014-го года данная ООПТ получила статус природного парка.

Парк расположен в тектонической впадине забайкальского типа (Беклемишевская котловина) на абсолютных высотах от 942 до 1445 метров над уровнем моря. Разность высот понижений и водоразделов достигает

300–500 метров: относительные высоты в среднем составляют 320 метров, а максимальная от уреза воды оз. Иргень (946 м) до одной из вершин Осинового хребта – горы Ундыген-Синяя (1445 м) – 499 метров.

Площадь природного парка «Ивано-Арахлейский» составляет 210000 га. Границы проходят по водоразделам хребтов Осинный (отроги хребта Цаган-Хуртэй) и Яблоновый.

Для большей части рассматриваемой территории характерен среднегорный и плоскогорный рельеф с плавными очертаниями водораздельных гребней и куполообразными вершинами, с неглубокими долинами и густой сетью падей и распадков.

Лесная растительность покрывает здесь более 40% территории. Преобладающее положение занимают гмелинолиственничные леса (из *Larix gmelinii*), небольшие по площади территории заняты сосновыми лесами (из *Pinus sylvestris*), и совсем незначительно представлены березовые (из *Betula pendula*) и еловые леса (из *Picea obovata*). Особенностью растительного покрова является крайне редкая встречаемость однодомных березовых, сосновых и еловых лесов, почти для всех них характерна примесь лиственницы Гмелина.

Резко континентальный климат района, мерзлотные почвы, умеренная влажность способствуют распространению лиственничных лесов преимущественно из лиственницы Гмелина. Эти леса занимают около 50% территории. Лиственничные леса, произрастающие на рассматриваемой территории, различаются по доминирующим видам подлеска и травостоя. Наиболее широко распространены лиственничники рододендроновые, ерниковые, брусничные, багульниковые.

Территория Ивано-Арахлейского природного парка отличается значительной степенью биоразнообразия. Флора сосудистых наземных растений этой территории насчитывает 562 вида сосудистых растений, относящихся к 283 родам и 68 семействам.

Существенные антропогенные нагрузки, которым подвергается рассматриваемая территория, в первую очередь отражаются на состоянии растительного покрова. Так, пожары, сельскохозяйственное освоение территорий, заготовка лекарственного сырья, сбор красивоцветущих растений в букеты способствуют ухудшению состояния популяций (в некоторых случаях их полному уничтожению), что в свою очередь, отражается на стабильности цено- и генофонда.

Таким образом, требуются постоянные натурные исследования состояния лесных фитоценозов на данной территории для их сохранения.

Цель исследования – изучить состояние древесных растительных сообществ водосборной территории озер Ивано-Арахлейской группы.

В задачи научных исследований входили: характеристика структуры древостоя на пробных площадях, анализ жизненного состояния и лесовозобновительного процесса.

Материалы и методы исследования

В 2008, 2013 и 2014-м годах проведен ряд экспедиционных исследований на водосборной территории Ивано-Арахлейской системы озер. Изучено послепожарное состояние растительности и дан сравнительный анализ восстановительного процесса в лесных сообществах, пострадавших от пожара и длительное время не подвергавшихся воздействию огня.

В период подготовки к полевым исследованиям выбраны наиболее характерные для данной территории участки нарушенных и не нарушенных территорий. Для обследования нарушенных территорий (гарей, вырубков, гарей по гарям, гарей по вырубкам и т.п.) отобраны участки, имеющие наибольшую площадь и, кроме того, с наличием подъездных путей. При закладке пробных площадей в слабо нарушенных или ненарушенных насаждениях серии участков подбирались так, чтобы было представлено все многообразие типов лесорастительных условий района исследований.

Базовые пробы представляли собой площадки круглой формы площадью 0,1 или 0,2 га, в зависимости от густоты не погибшей (или оставшейся) части древостоя. На каждой пробной площадке измерялись все деревья с диаметром на высоте груди (1,3 м) большим или равным 10 см. Измерения включали: диаметр, высоту, породу дерева, максимальную высоту нагара, минимальную высоту нагара, % усыхания кроны, % процент повреждения кроны (при верховом пожаре). Описание пробных площадей, учет лесовозобновления, описание напочвенного покрова проводили в соответствии с методикой, разработанной для малонарушенных территорий.

Применялся типичный выборочный метод наблюдения. При применении данного метода таксации пробные площади закладываются во всех представленных в районе типах леса, с обязательным учетом почвенно-грунтовых условий и рельефа. Выбор участков производился в насаждениях, пройденных пожарами различного вида, формы и силы и на контрольных, длительно не горевших участках. Закладка и лесотипологическое описание пробных площадей, а также таксация древостоев проводились в соответствии с общепринятыми методиками В.Н. Сукачева, С.В. Зонна (1961), Н.П. Анучина (1982).

Размер пробной площади определялся необходимостью наличия на ней не менее 200 деревьев основного элемента леса. Элемент леса – одновозрастная однородная часть древостоя. Определялись географические координаты и высота над уровнем моря (ВНУМ) при помощи GPS-навигатора.

Производилась фотосъемка общего вида пробных площадей. Также фотографировалась сомкнутость и состояние крон; подрост, подлесок и напочвенный покров.

Проводилось глазомерное лесоводственно-таксационное и лесопирологическое описание пробной площади. Указывались характеристики рельефа местности, почвенно-грунтовых условий, глазомерно устанавливались и заносились в карточку все основные таксационные характеристики древостоя, описывались все компоненты леса.

На пробных площадях вели описание и учет подраста и самосева на учетных площадках, при этом подсчитывали количество сохранившегося и послепожарного подраста в соответствии с рекомендациями А.И. Бузыкина и А.В. Побединского, 1965. Для учета и характеристики подраста и подлеска в пределах пробной площади закладывали не менее десяти учетных площадок (составляющих около 0,25–2% ее площади) квадратной формы (2×2 м) или при густом размещении (1×1 м). Подрост учитывался по пяти высотным группам: до 0,10 м; 0,11–0,25 м; 0,26–0,50 м; 0,51–2,0 м; более 2 м. По состоянию подрост подразделялся на благонадежный, сомнительный и усохший. Для каждой группы высот путем подсчета числа годичных слоев или мутовок у пяти средних экземпляров определяли средний возраст подраста.

На площадках производили пересчет подлеска по видам и определяли его среднюю высоту и проективное покрытие в % (для каждого вида).

Характеристика травяного и мохового покрова давалась в целом для пробной площади с указанием видового состава, степени покрытия в %, ярусности, высоты каждого яруса, доли участия каждого вида, синузильности и приуроченности видов к элементам рельефа, степени прогорания напочвенного покрова и повреждения древостоя и других необходимых данных.

На каждой учетной площадке, служащей для учета подраста, так же описывался напочвенный покров. При описании травяно-кустарничкового яруса определялся видовой состав, степень общего проективного покрытия и покрытия отдельными видами.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным космического мониторинга пожаров на территории Забайкалья с 2000 по 2008 годы (лаборатория космического мониторинга, Институт леса им. В.Н. Сукачева) наиболее обильным по площади пожаров был 2003 год. Пройдено пожарами свыше 735 тыс. га лесных площадей и 2 тыс. га площадей не лесных. Значительные площади пожаров отмечены также в 2000 и 2007 годах.

По данным космического мониторинга и данным лесоустроительных материалов Беклемишевского лесничества можно констатировать, что большая часть территории природного парка «Ивано-Арахлейский» с 2000 по 2008 год пройдена пожарами. Однако вид, форма и интенсивность пожаров были разные, и катастрофичность положения не очевидна. Об этом свидетельствуют

данные исследования пробных площадей, приведенные далее.

По результатам исследований 2008-го года установлено, что наиболее широко представлены на пробных площадях Яблонового хребта и Беклемишевской впадины листвяги разнотравные. На них приходится 40% исследуемой территории от общего количества пробных площадей. Возраст лиственницы Гмелина в данном типе леса составляет 70–100 лет, березы плосколистной – 20–60 лет. На всех исследуемых пробных площадях в листвягах разнотравных прошел пожар той или иной интенсивности. А именно: 38% пробных площадей затронуто низовыми устойчивыми сильными пожарами и по 15,5% приходится на верховые сильные, низовые беглые сильные, низовые беглые средние и низовые беглые слабые пожары. Дифференциации от силы пожара по типам леса на исследуемых пробных площадях не наблюдается.

Наибольшие повреждения древостоев наблюдались от верховых сильных пожаров, при этом на пробных площадях живых деревьев лиственницы осталось не более 4% (0–4%), береза погибла полностью. При низовых устойчивых сильных пожарах лиственницы сохранилось от 4 до 21% (в среднем – 13%), березы – от 0 до 2% (в среднем – 0,7%) (рис. 1).

Отмечается наибольшее количество всходов лиственницы. Особенно на площадях после низового пожара средней силы. Всходы других древесных пород (березы, осины) отмечены только на площадях после низового сильного пожара. Подрост осины на пробных площадях в целом является более многочисленным. Далее по числу подраста располагаются береза и лиственница (рис. 2).

Согласно Руководству по проведению лесовосстановительных работ в лесном фонде на территории бассейна озера Байкал (2002) проектирование лесовосстановительных мероприятий осуществляется в зависимости от наличия подраста и самосева на вырубках, гарях, в погибших насаждениях, редицах. В листвяге разнотравном после верхового пожара древостой погиб полностью на площадях. Отмечается только подрост березы. Здесь необходимо создание сплошных лесных культур лиственницы. А после низового сильного пожара сохранились единичные деревья лиственницы. Подраста лиственницы нет, есть подрост только березы и осины. Здесь также должно быть запланировано создание сплошных лесных культур лиственницы.

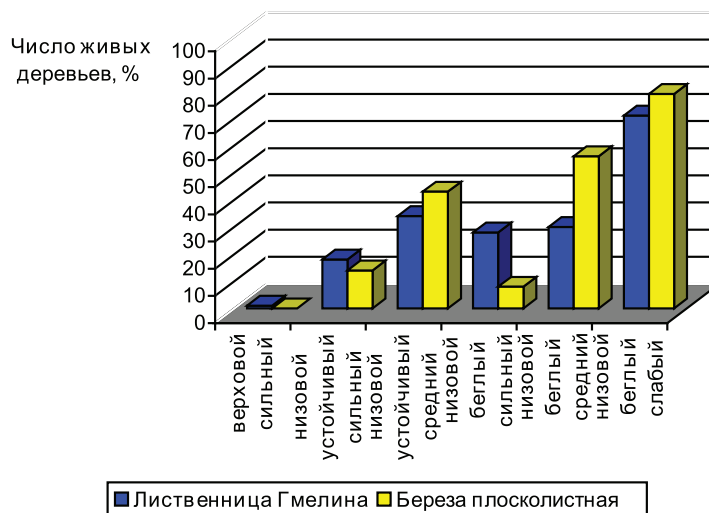


Рис. 1. Число живых деревьев (%) на пробных площадях, подверженных пожарам различной силы и интенсивности в 2000–2008 гг.

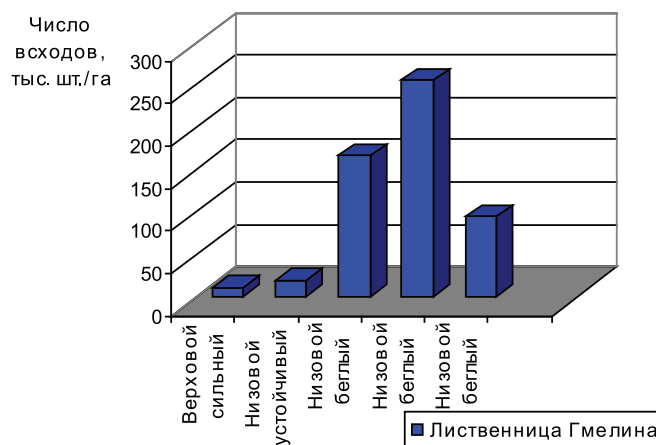


Рис. 2. Число всходов лиственницы Гмелина (тыс. шт./га) на пробных площадях, подверженных пожарам различной силы и интенсивности в 2000–2008 гг.

В результате исследований 2013–2014 годов на пробных площадях, заложенных на юго-восточных склонах Осинового хребта, установлено, что наиболее распространенными типами леса являются листвяги рододендроновые, брусничные и ерниковые. Характерно, что исследуемые древостои повреждены низовыми пожарами различной интенсивности. На ряде ПП отмечены единичные рубки деревьев сосны и лиственницы. Средний возраст насаждений по данным Беклемишевского лесничества колеблется в пределах IV–VI классов. Средняя высота – 16–18 м, средний диаметр от 17 до 27 см. Древостои характеризуются IV классом бонитета, со средней полнотой 0,5–0,6. Запас древостоя от 90 до 130 м³/га. Рельеф в месте закладки площадей характеризуется пологими или сильно пологими склонами

разных экспозиций. Почвы суглинистые и супесчаные, слабоощные средней степени увлажнения.

Общее проективное покрытие на ПП, поврежденных пожаром сильной степени, снижается до 60%, по сравнению с ПП, где проходили слабые и средние по интенсивности пожары, проективное покрытие которых составляет 80–90% (табл. 1).

Снижение проективного покрытия происходит преимущественно за счет гибели кустарников. Разницы между количеством видов трав и кустарников на разных пробных площадях в зависимости от интенсивности пожаров не отмечено.

Жизненное состояние лиственницы Гмелина характеризуется как ослабленное, на разных пробных площадях количество здоровых деревьев не превышает 25–45% (табл. 2).

Таблица 1

Структура растительных сообществ

Характеристики древостоя	Характеристики пожара			
	низовой беглый слабый	низовой беглый средний	низовой устойчивый средний	низовой устойчивый сильный
Проективное покрытие (%): кустарников	38	55	32	5
трав	33	25	48	55
Количество видов (шт): кустарников	4	4	5	2
трав	14	15	13	16

Таблица 2

Состояние лиственничных древостоев на постоянных пробных площадях в зависимости от характеристики пожаров

Характеристики пробных площадей	ПП5	ПП7	ПП9	ПП15
Тип леса	лиственничник рододендроновый	лиственничник брусничный	лиственничник брусничный	лиственничник ерниковый
Год пожара / характеристика пожара (вид, сила, степень)	2000 / низовой беглый слабый	2001 / низовой устойчивый средний	2003 / низовой устойчивый средний	2010 / низовой устойчивый сильный
Высота нагара (м) / глубина прогорания приствольных кругов (см)	1,7 / 10,0	4,0 / 20,0	5,0 / 20,0	6,0 / 30,0
Оценка жизненного состояния лиственницы (%): здоровые ослабленные и погибшие	45 55	39 61	35 65	25 75

Угнетение и отпад деревьев вызваны неоднократными повреждениями устойчивыми низовыми пожарами, что фиксируется по высоте нагара ствола, глубине прогорания приствольных кругов и повреждения корневых лап. Большинство деревьев лиственницы, что было отмечено при отборе древесных буровых кернов, повреждено сердцевинными стволовыми гнилями. Увеличение погибших и ослабленных деревьев связано с интенсивностью пожаров. Взаимосвязи жизненного

состояния древостоев в зависимости от типа леса не установлено.

В целом на территории исследования естественное возобновление древесных пород характеризуется как неудовлетворительное (табл. 3).

На трех учетных площадях из 12-ти изученных всходов и самосева лиственницы не обнаружено. В остальных случаях всходы и самосев – единичные. Отмечается дифференциация лесовозобновления в зависимости от типа леса.

Таблица 3

Возобновление лиственницы Гмелина в зависимости от характеристик пожаров, шт/га

Возобновление	Характеристики пожара / год пожара			
	низовой беглый слабый / 2000, 2001, 2010	низовой беглый средний / 2008	низовой устойчивый средний / 2000, 2001, 2003	низовой устойчивый сильный / 2006, 2010
Всходы	1,0	50,0	2,4	10,5
Самосев	17,8	500,0	23,0	31,5
Подрост	3,5	0	7,2	1,0

В лиственничниках брусничных количество всходов и самосева ниже по сравнению с другими исследуемыми типами леса. Это связано с высокой плотностью проективного покрытия, препятствующего возобновительному процессу в данном типе леса. Наибольшее количество всходов (50 шт./га) и самосева (500 шт./га) отмечено в лиственничнике ерниковом, поврежденном низовым беглым средним пожаром 2008 года (ПП 12), что, скорее, связано с локальными природными условиями (склон южной экспозиции, разреженность древостоя), чем влиянием пожаров. Всходов и самосева березы ни на одной из исследованных площадей не обнаружено, а средний уровень по количеству подроста достигает 300 штук на гектар и наблюдается на площади № 12, в остальных случаях – ниже среднего.

Заключение

Исследование состояния растительного покрова на территории Ивано-Арахлейского природного парка показало, что большая часть его территории пройдена пожарами лесными и не лесными разного типа и интенсивности. Большая часть лесных площадей пострадала от низовых пожаров. Верховые пожары встречаются реже. Пострадали от пожаров не только лесные сообщества, но и луговые.

Естественное лесовозобновление происходит, однако количества подроста недостаточно для обеспечения естественного

возобновления леса. Поэтому рекомендуется проектировать и проводить лесовосстановительные мероприятия (содействие естественному возобновлению, частичные лесные культуры и сплошные лесные культуры) в зависимости от породы, групп типов леса, почвы, лесорастительных условий и наличия подроста.

Чтобы сохранить растительный покров от пожаров, необходим комплекс воспитательных мероприятий с населением и гостями на территории заказника – от разъяснительной работы до наказания виновных в пожаре. Кроме того, необходимы хорошая организация и оснащение службы по ликвидации возникших пожаров.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.
2. Вонский С.М. Оценки условий и параметров развития лесных пожаров, методические рекомендации / С.М. Вонский, В.Г. Гусев, Е.В. Колонов, И.Ю. Корчунова. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1985. – 99 с.
3. Курбатский Н.П. Проблема лесных пожаров // Возникновение лесных пожаров. – М.: АН СССР, 1964. – С. 5–60.
4. Курбатский Н.П. Шешуков М.А. О лесных пожарах в Хабаровском крае / Н.П. Курбатский, М.А. Шешуков // Лесное хозяйство. – 1978. – № 4. – С. 79–83.
5. Матвеев П.М., Матвеев А.М. Лесная пирология. – Красноярск: СибГТУ, 2002. – С. 42.
6. Сафронов М.А. Еще раз о классификациях лесных пожаров // Лесное хозяйство. – 1971. – № 2. – С. 22–25.
7. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Общие принципы и программа изучения типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн // Методические указания к изучению типов леса. – М.: АН СССР, 1961. – С. 9–75.