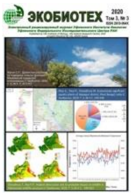
ЭКОБИОТЕХ
Ecobiotech Journal
ISSN 2618-964X http://ecobiotech-journal.ru



ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СВЕТЛОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НИЖНЕГО ПРИАНГАРЬЯ ПОСЛЕ ПОЖАРОВ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Жила С.В.*, Иванова Г.А.

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Красноярск (Россия)
*E-mail: getgain@mail.ru

Вопрос продуктивности и устойчивости лесных экосистем Сибири не теряет своей актуальности в настоящее время. Исследование данной вопроса непосредственно связано с оценкой роли лесных экосистем в глобальных экологических процессах. Ежегодно на территории Сибири возникают тысячи лесных пожаров, основная часть которых приходится на светлохвойные насаждения. В связи с чем в работе была приведена количественная и качественная оценка естественного послепожарного возобновления после пожаров разной интенсивности.

Ключевые слова: лесовозобновление, лесные пожары, интенсивность пожара, светлохвойные насаждения, встречаемость, обилие

NATURAL REGENERATION OF CONIFEROUS FORESTS OF THE LOWER ANGARA REGION AFTER THE FIRES OF VARYING INTENSITY

Zhila S.V.*, Ivanova G.A.

V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS,
Krasnoyarsk (Russia)
*E-mail: getgain@mail.ru

The issue of forest ecosystem productivity and stability of Siberia has not lost its relevance today. The study of this issue is directly related to the assessment of the role of forest ecosystems in global environmental processes. Every year on the territory of Siberia there are thousands of fires, most of which falls on the light coniferous plantations. In connection with what was shown in the quantitative and qualitative assessment of post-natural resumption after fires of different intensity.

Keywords: reforestation, forest fires, fire intensity, light coniferous stands, occurrence, abundance

Поступила в редакцию: 18.06.2020

DOI: 10.31163/2618-964X-2020-3-3-536-539

ВВЕДЕНИЕ

Лесные пожары являются важный экологический фактор оказывающий влияние на лесообразовательный процесс, внося существенный вклад в формирование и продуктивность лесных экосистем Сибири [Санников, 1992; Цветков, 1996; Седых, 2009]. В Сибири, где сосредоточена значительная часть бореальных лесов, ежегодно десятки млн. га лесов повреждаются пожарами разной интенсивности [Conard et al., 2002].

Возобновление леса является важным экологическим процессом, который главным образом определяет структуру, функции лесного биогеоценоза [Санников, 2004]. Ранее в работах ряда российских, а также зарубежных авторов была проведена оценка особенностей естественного возобновления [Санников, 1992; Фуряев, 1996; Цветков, 2013]. Установлено, что наибольшее воздействие пожаров проявляется, в смешанных светлохвойных насаждениях, в первые 5 лет после низовых пожаров за счёт создающихся благоприятных условий для появления всходов [Санников, 1992; Седых, 2009].

Для хозяйственно-практических и научных целей необходима оценка возобновления. Успешность его определяется густотой или численностью особей молодого поколения леса на единицу площади, его составом, возрастом, ростом, состоянием и качеством [Санников, 1992; Санников, 2004]. При установлении количества самосева и подроста определенной породы, которое может быть признано достаточным, чтобы считать возобновление успешным, надо учитывать не только биологию и экологию, но и хозяйственную значимость древесной породы [Цветков, 2013].

Исходя из изложенного, целью данной работы являлась количественная оценка естественного возобновления после воздействия низовых пожаров различной интенсивности в светлохвойных насаждениях Нижнего Приангарья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в сосняках и смешанных лиственничниках лишайниково-зеленомошных, репрезентативных для лесов Южной Сибири. Экспериментальные участки расположены в бассейне р. Ангара в Невонском и Хребтовском лесничествах. Южнотаежные сосняки на участках № 1 и 2 (левый берег р. Ангары) отнесены к кустарничково-лишайниково-зеленомошному типу леса. Они также пирогенного происхождения, чистые по составу и простые по строению. Древостои разновозрастные, преобладают деревья 110-220 лет. Класс бонитета – III. Подрост 10С, 20-30 тыс. шт./га. В видовом составе травяно-кустарничкового яруса доминируют *Vaccínium vítisidaéa* L., *Vaccínium myrtíllus* L., *Lédum palústre* L., проективное покрытие варьирует от 40 до 60 %. В моховом покрове преобладают *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.), в примеси *Dicranum polysetum* Sw., и *Polýtrichum commúne* Hedw. Среди лишайников доминирует *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg., *содоминирует Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. Проективное покрытие лишайниково-мохового покрова до 100%.

Сосняк на участке № 3 (правый берег р. Ангары) относится к бруснично-зеленомошному типу леса. Древостои одновозрастные (110 лет), представлены в основном сосной с небольшой примесью лиственницы сибирской. Подрост 10С, численностью 20-40 тыс. шт./га. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьирует от 30 % до 70 %. Доминируют *Vaccínium vítisidaéa, Vaccínium myrtíllus*. В моховом покрове доминирует *Pleurozium schreberi*, содоминируют *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., и *Dicranum polysetum*, проективное покрытие до 90 %. Лишайники представлены такими видами, как *Cladonia rangiferina, Peltigera canina* (L.) Willd., и в основном приурочены к валежу.

Насаждение на экспериментальных участках № 4-6 относится к лиственничникам со II ярусом из темнохвойных пород мелкотравно-зеленомошной группы типов леса. Древостой сложный по структуре и составу, разновозрастный. Сомкнутость крон I яруса 0.3-0.5, II – 0.7-0.9. Верхний ярус полидоминантный, с доминированием лиственницы и сосны, средний возраст которых составляет 140 лет. В составе второго яруса преобладают пихта, ель, кедр, береза и осина, возраст которых 40-60 лет. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует таежное мелкотравье, виды лесного разнотравья, *Carex acuta* L., *Vaccínium vítisidaéa*. Общее проективное покрытие от 10 до 50%. Общее проективное покрытие мхов 40-80%. В составе мохового покрова доминирует *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens*, в примеси *Dicranum polysetum*, а из лишайников – *Cladonia rangiferina*, произрастающая небольшими пятнами по валежу.

Общая численность подроста варьирует от 10 до 20 тыс. шт./га. Состав подроста под пологие насаждения сложный, состоящий из множества пород.

Оценка естественного возобновления и определения жизненного состояния популяций подроста проводили по методикам А.В.Побединского и В.А.Алексеева [Побединский, 1966; Алексеев, 1989]. По данным методикам оценивали показатели состояния лесовозобновления, в том числе такие, как встречаемость и обилие. Под встречаемостью понимается процентное отношение числа учетных площадок, на которых встретился подрост, к общему числу площадок. Под обилием понимается отношение числа подроста к числу занятых им учетных площадок.

В период с 2002 по 2007 гг. на экспериментальных участках были проведены эксперименты по моделированию поведения пожаров разной интенсивности. Эксперименты по моделированию поведения пожара представляли собой контролируемые выжигания, при которых зажигание проводили по направлению ветра от одной из сторон участка. При этом моделировалось распространение фронтальной кромки пожара. При этом моделировалось распространение фронтальной кромки пожара. Все экспериментальные участки были пройдены низовыми пожарами. Пожары с интенсивностью до 2000 кВт/м отнесены к низкоинтенсивным, от 2001 до 4000 кВт/м - к среднеинтенсивным и более 4000 кВт/м – к высокоинтенсивным [McRae, 2006]. Пожары высокой интенсивности развились на участках № 2 и 4, средней – на участках № 1 и 6, низкой – на участках № 3 и 5. После пожаров на экспериментальных участках ежегодно проводили наблюдения за состоянием компонентов насаждения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Послепожарное лесовозобновление носило циклический характер, определяемый семенными годами и плохой выживаемостью всходов. В первый год после пожаров независимо от их интенсивности появляются массовые всходы (до 180 тыс. шт./га), но в последующие годы погибает более 90% появившихся всходов, что связано с повышением дневных температур на почвенной поверхности гари до 50^{o}C, недостатком влаги и увеличением конкуренции со стороны травяно-кустарничкового яруса. Выявлена прямая зависимость количества подроста от интенсивности пожара и средней глубины прогорания подстилки (коэффициенты корреляции 0,82 и 0,77, соответственно).

Наиболее успешно лесовозобновление происходит после высокоинтенсивных пожаров в светлохвойных насаждениях, где вследствие отпада деревьев (до 90% и более) и разреживания древесного полога создаются более благоприятные условия для появления и роста всходов. Так через 5-6 лет после пожаров численность подроста, на экспериментальных участках составила от 31 до 194 тыс. шт./га (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика естественного возобновления под пологом

№ уч-ка	Интенсивность пожара	Численность, тыс. шт./га	Встречаемость, %	Обилие, шт./м^2	Характеристика размещения
Южнотаёжные сосняки					
1	средняя	75.8	100	6.88	групповое
2	высокая	123.8	86	9.77	групповое
3	низкая	161.4	84	21.8	групповое
Южнотаёжные смешанные лиственничники					
4	высокая	105.5	32	4.0	одиночное
5	низкая	31.7	80	11.75	групповое
6	средняя	194.3	84	38.86	групповое

В ходе исследований смешанных насаждений с преобладанием лиственницы установлено, что естественное лесовозобновление носит циклический характер, определяемый семенными годами и плохой выживаемостью всходов. В первый год после пожаров, независимо от их интенсивности, на экспериментальных участках появляются массовые всходы. Выявлена тесная связь количества самосева и подроста с продолжительностью периода после воздействия пожара, которая характерна и для южнотаежных сосняков и лиственничников и особенно четко выражена после высокоинтенсивного пожара.

После низкоинтенсивных пожаров формирование жизнеспособного подроста в сосняках происходит на протяжении более длительного периода, это обусловлено влиянием сохранившегося древесного пологам. Наиболее успешно лесовозобновление в насаждениях происходит после высокоинтенсивных пожаров, где вследствие отпада деревьев (до 90% и более) и разреживания древесного полога создаются более благоприятные условия для появления и роста всходов.

Встречаемость – это показатель, тесно связанный с численностью, его определяют, как количество учетных площадок в процентах, на которых встретился подрост, от общего числа площадок. На экспериментальных участках данный показатель варьировал от 32 до 100 %. Под обилием понимается отношение общего числа подроста на всех учетных площадках к числу занятых им учетных площадок. Естественное возобновление на всех участках в независимости от района исследования можно охарактеризовать как равномерное.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена оценка и мониторинг структуры и динамики численности, роста и жизнеспособности естественного возобновления в светлохвойных насаждениях Нижнего Приангарья после воздействия пожаров. Установлено, что на начальном этапе послепожарной сукцессии численность самосева и подроста определяется интенсивностью пожара и давностью пирогенного воздействия. При этом, в сосняках возобновление проходит без смены пород с удовлетворительными показателями. Данные исследования необходимы для создания комплекса мероприятий по воспроизводству, а также повышения продуктивности лесных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
2. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 63 с.
3. Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 264 с.
4. Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова И.В. Естественное лесовозобновление в Западной Сибири. Эколого-географический очерк. Екатеринбург, 2004. 198 с.
5. Седых В.Н. Лесообразовательный процесс. Новосибирск: Наука, 2009. 264с
6. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск: Наука, 1996. 253 с.
7. Цветков П.А. Лесовозобновительная роль пожаров в северотаежных лиственичниках Средней Сибири // Сибирский лесной журнал. 1996. № 1. С. 61–66.
8. Цветков П.А. Влияние пожаров на начальный этап лесообразования в среднетаежных сосняках Сибири // Хвойные бореальной зоны. 2013. Т.30, № 1, 2. С. 15–21.
9. Conard S.G, Sukhinin A.I., Stocks B.J., Cahoon D.R., Davidenko E.P., Ivanova G.A. Determining effects of area burned and fire severity on carbon cycling and emissions in Siberia // Climatic Change. 2002. V. 55. P. 197–211.
10. McRae D.J., Conard S.G., Ivanova G.A., Variability of Fire Behavior Fire Effects and Emissions in Scotch Pine Forests of Central Siberia // Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 2006. V. 11. P. 45–74.