*УДК 630*231*0.431*

ЗАРАЩЕНИЕ ВЫСОКОГОРНЫХ ГАРЕЙ КЕДРОМ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ

Е.Г. Парамонов, Я.Г. Пашетов

Институт водных и экологических проблем СО РАН
Барнаул, e-mail: Peg@iwep.ab.ru

Представлены результаты исследований на пробных площадях по интенсивности и направленности естественного возобновления кедра на гарях в высокогорных условиях. В результате имеется возможность проследить временную интенсивность заращения гарей, расположенных на склонах различных экспозиций и крутизны. Установлено, что на гарях 30-летней давности количество подроста кедра составило 860-2880 шт., пихты – 50-160 шт./га.

Ключевые слова: кедр сибирский, гарь, высокогорье, возобновление, Северо-Восточный Алтай

The results of the study of the intensity and direction of cedar second growth on sample plots of high-mountain burns are presented. The possibility exists of observing the temporal intensity of the burns overgrowing on the slopes of different exposition and steepness. It is established, that on гарях 30-year-old age the quantity of cedar second growth was 860-2880 pieces, firs – 50-160 pieces on 1 hectare.

Key words: cedar siberian, ashes, high mountains, renewal, Northeast Altai

ВВЕДЕНИЕ

Чрезвычайное разнообразие климатических факторов на территории Горного Алтая обусловлено его положением почти в центре Азиатского континента на стыке двух климатических рубежей и сложным горным рельефом. Северо-Восточный Алтай, испытывая влияние Западно-Сибирского континентального климата, отличается относительно теплыми зимами, прохладным летом и более ровным распределением осадков по месяцам. Сюда входят северные предгорья, низкогорья и территории, прилегающие к Телецкому озеру. Средняя многолетняя температура воздуха в июле не опускается ниже 15 °С, и во всех пунктах, кроме Турочака, средняя годовая температура положительная.

Общей особенностью распределения растительного покрова является его поясность, тесно связанная с изменением климатических и почвенных условий в зависимости от высоты местности. По мере увеличения высот происходит последовательная смена 3 основных вертикальных поясов растительности: степного, лесного и высокогорного (альпийского). В зависимости от географического положения хребтов верхняя граница леса проходит на высоте от 1700 до 2200 м. над уровнем моря.

Лесной пояс занимает большую часть территории Северо-Восточного Алтая, нижняя граница его начинается на высоте 300-500 м над ур. м., а верхняя - на высоте 1700-1800 м. Здесь он хорошо развит и занимает все не отвесные склоны всех экспозиций. Черневой подпояс, располагающийся на высоте от 400 до 800 м над ур. м. характеризуется умеренно континентальным прохладным, избыточно влажным климатом с ГТК равным 3,4, горно-таежному подпоясу (800-1500 м) соответствует умеренно холодный, очень избыточно-увлажненный климат с ГТК равным 5,2, а в субальпийском подпоясе (1500-1800 м) климат холодный, очень избыточно влажный с ГТК равным 8,0 (Воробьев, 1983).

Несмотря на повышенные условия увлажнения, в Северо-Восточном Алтае происходит значительное число лесных пожаров, как по количеству, так и по площади. И если в обжитых местах их удается локализовать и ликвидировать в начальной стадии загорания, то в высокогорных условиях площади гарей становятся значительными (Парамонов, Терехов, 2008).

Целью исследований явилось изучение особенностей естественного возобновления гарей за 30-летний период на склонах различных экспозиций при высоте над уровнем моря 1700-1920 м.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Один их верховых лесных пожаров произошел 30 лет назад в высокогорье Прителецкой тайги на площади более 600 га. Огнем были охвачены склоны различной экспозиции и крутизны, поэтому изучить динамику и направленность восстановительного процесса темнохвойных пород на гари имеет существенный научный и прикладной характер.

Первые три пробные площади были заложены на юго-западном склоне внизу, в середине и в верхней его части с расстоянием по высоте между крайними 220 м. Остальные пробы заложены на идентичной высоте над уровнем моря, но на склонах различной экспозиции и крутизны (табл. 1). Высота над уровнем моря определялась с помощью спутникового навигатора «Garmin GPSmap 76S» с точностью до 10 м.

Таблица 1 - Характеристика пробных площадей

№ проб. пл.	Высота над ур. моря, м	Экспозиция склона	Крутизна склона,^{0}	Группа типов леса
1	1920	ЮЗ	29	Чернично-зеленомошная
2	1800	ЮЗ	24	Чернично-зеленомошная
3	1700	ЮЗ	20	Чернично-зеленомошная
4	1800	С	25	Зеленомошный
5	1830	ЮВ	20	Чернично-зеленомошная
6	1810	Ю	30	Чернично-зеленомошная
7	1840	ЮЗ	28	Чернично -разнотравная

До пожара насаждение имело состав 8К(290)2К(170), класс бонитета 1У, полнота 0,5, тип леса кедровник чернично-зеленомошный, средние высота 19 м, диаметр 56 см., запас 290 м^3/га, то есть на 1 га произрастало 100-120 деревьев кедра.

Все работы по оценке возобновительного процесса выполнялись на пробных площадях размером по 0,5 га, заложенных по ОСТ 56-69-83 (1983).

Учёт подроста проводился на учетных площадках размером по 10 м^2 и в количестве 35 штук на пробе. Кедр распределялся по высоте, возрасту, качеству в соответствии с апробированными в лесоводстве методическими подходами (Побединский, 1962). Но поскольку часть подроста располагается в группах, то за перспективное количество принято лишь по одному экземпляру из каждой группы с отнесением его к благонадежному.

Подрост пихты учитывался способом сплошного перечёта не на учётных площадках, а целиком на всей пробной площади, поскольку его количество невелико и позволило произвести такой учет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Все пробные площади расположены у верхней границы субальпийского подпояса, но интенсивность и направленность лесовосстановительного процесса на гари имеют свои особенности, что связано как с высотой над уровнем моря, так и с экспозицией и крутизной склона.

Общая картина лесовосстановительного процесса складывается таким образом, что гарь на склонах световых экспозиций более успешно возобновляется кедром, а склоны теневых экспозиций – пихтой. Так, на южном склоне (пр. пл. № 6) кедрового подроста благонадежной группы имеется 1,9 тыс. шт./га, а на северном – 0,7 тыс. шт./га или в 2,7 раза меньше, но подроста пихты, наоборот, на северном склоне имеется в 9 раз больше в сравнении с южным (табл. 2). На юго-западном склоне при разности высот над уровнем моря между пробными площадями в 220 м, различия в количестве подроста кедра составляют около 0,4 тыс. шт./га или в пределах 18 %. Даже крутизна склона не оказывает столь существенного влияния на интенсивность появления подроста кедра, как экспозиция. На тех же пробных площадях № 1 и 3 разница в крутизне склона составила 9^0, а разница в количестве подроста кедра 6,3 %.

Значит, интенсивность возобновления тесно увязана с экспозицией склона. Успешнее всего оно протекает на склонах световых экспозиций - южных, юго-восточных, юго-западных, хуже - на теневых. В условиях высокогорья это объясняется тем, что южные склоны получают значительно больше солнечной энергии в сравнении со склонами теневых экспозиций. Так как влажность и тепло являются главными экологическими факторами среды, влияющими на появление, рост и развитие подроста кедра в высокогорье, то и интенсивность лесовозобновления на световых склонах оказывается более высокой.

Таблица 2 - Характеристика подроста на гари

№ пр.пл.	Количество, шт./га			Высота кедра, м			Количество пихты, шт./га
	всего	т.ч.кедр	% благон.	до 0,5	0,6-1,5	1,6 и более	
1	2370	2220	84,2	1810	50	10	50
2	1790	1630	87,7	1340	80	10	160
3	2230	2080	84,5	1620	80	60	150
4	1470	860	81,4	540	140	20	610
5	2970	2880	84,4	1780	520	30	90
6	2370	2300	84,3	1400	350	150	70
7	2280	2200	87,3	1400	410	110	80

В среднегорье и низкогорье, наоборот, возобновление темнохвойных пород эффективнее протекает на склонах теневых экспозиций в сравнении с южными (Парамонов, 1992), что связано с недостатком влаги и интенсивным разрастанием живого напочвенного покрова.

Таким образом, возобновление кедра на гарях в высокогорье протекает довольно успешно, особенно на склонах световых экспозиций, на которых имеется благонадёжного подроста до 2,4 тыс. шт./га, которое способно обеспечить в будущем формирование практически чистого по составу кедровника.

На склоне северной экспозиции возобновление проходит недостаточно интенсивно, но если из 800 шт./га сохранится хотя бы 80 % молодого поколения кедра, то возможно формирование смешанного темнохвойного древостоя.

Подрост кедра по площади гари расположен более или менее равномерно. Нет его лишь в ра-

диусе 2-3 м вокруг сгоревших деревьев, что связано, видимо, с глубоким прогоранием верхнего слоя почвы. Встречаемость подроста составила 86 %.

Наибольшее количество кедрового подроста представлено высотой до 0,5 м, а подроста высотой 0,6 м и более имеется около 10 % от общего количества, но он весь является благонадежным и гарантирует в будущем формирование кедрового древостоя. Одним из вопросов, возникающих при исследовании гари и учёте возобновления, является начало процесса возобновления, а именно сроки, через которые после пожара начинается интенсивный процесс лесовостановления. Определение возрастной структуры подроста кедра на этих гарях показало, что процесс возобновления леса начался спустя 10-15 лет после пожара.

В данных условиях основная масса молодого поколения, почти 90 %, имеет возраст 7-10 лет, а возраст гари – 30 лет. Такой возрастной разрыв, видимо, связан с периодичностью семеношения кедра. Используя ретроспективный метод определения урожая семян кедра по оставшимся на побегах рубцам от шишек, установлено, что последний хороший урожай семян кедра был 7 лет назад, в следующем году он был значительно меньшим, а затем в течение 4 лет был неурожай. Но и раньше, в предыдущие двадцать лет, тоже были как урожайные, так и неурожайные годы, и тем не менее на гари не было интенсивного появления самосева. Также установлено, что после пожара урожай ниже среднего был в незатронутых огнем кедровниках спустя 4 года, а затем в течение 10-12 лет урожая ореха практически не было, семеношение было лишь на отдельных деревьях. О низкой интенсивности возобновительного процесса в эти годы можно судить по малому количеству, всего около 10 %, подроста в возрасте 15-20 лет. По нашему мнению, это связано с резким изменением экологических условий на гари в первые годы после пожара, что вызвало смену живого напочвенного покрова. Сгоревший при пожаре моховой покров, а он служит благоприятным местом для устройства кладовок кедровкой, смог частично восстановиться через несколько лет, а его нишу заняли травянистые высокостебельные растения, что вызвало снижение интенсивности деятельности кедровки. Своеобразие процесса естественного возобновления кедра на гари проявляется в естественном изреживании в группах самосева, когда в 2-летнем возрасте в группе находится до 10 растений, к 6 годам остается 4 экземпляра, к 8 годам – 3 растения, а к 15 - одно.

Очевидно, что в отличие от других хвойных пород, кедр возобновляется на высокогорных гарях не сразу после пожара, а спустя некоторое время. Фитоценоз в высокогорье более уязвимый, чем в среднегорье и низкогорье и необходим более длительный период для его восстановления. Лишь с восстановлением искомого живого напочвенного покрова начинается и интенсивное возобновление кедра.

В высокогорье только с 15-летнего возраста (табл. 3) подрост кедра начинает расти более интенсивно как в высоту, так и по диаметру.

Таблица 3 - Интенсивность роста подроста кедра

Возраст, лет	Высота, м	Прирост по высоте, см	Диаметр у шейки корня, мм	Прирост по диаметру, мм
5	0,3±0,05	6,1	8,5±1,02	1,7
10	0,6±0,08	6,0	15,9±1,11	1,6
15	1,2±0,13	8,0	26,7±1,18	1,8
20	2,1±0,25	10,5	78,4±5,39	3,9
25	3,2±0,37	12,8	158,4±8,53	6,3

Если за 10 лет (с 5 до 15) высота увеличилась в 4 раза, а диаметр у шейки корня в 2 раза, то в течение следующего 10-летия размеры растений увеличились, соответственно, в 10 и в 18,6 раз.

При оценке возобновительного процесса приходится сталкиваться с определенными трудностями, так как в разных лесорастительных районах имеются свои особенности, не укладывающиеся в единую схему (Парфёнов, 1979).

По мнению А.Г. Крылова и Н.Г. Салатовой (1962) 1000 шт./га здоровых экземпляров подроста кедра старше 10 лет в условиях Алтая вполне достаточно для создания будущего кедрового древостоя. К таким же выводам пришёл И.А. Бех (1971), исследуя леса Новосибирской области, а Н.П. Поликарпов (1966) считает, что для нормального возобновления достаточно иметь в молодняке даже 500 шт./га благонадёжного кедрового подроста, чтобы с помощью рубок ухода обеспечить его преобладание и дальнейшее успешное развитие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования однозначно указывают на неудовлетворительное естественное возобновление кедра на гарях в высокогорных условиях в первые 10-15 лет после пожара, что связано с длительным процессом восстановления мохово-лишайникового покрова. После восстановления живого напочвенного покрова интенсивность возобновительного процесса возрастает и к 30-летнему возрасту гари на ней имеется достаточное количество подроста кедра благонадежной группы. Подрост пихты сибирской в связи с его малочисленностью недостаточно влияет на успешность процесса восстановления темнохвойных пород в высокогорье, особенно на склонах световых экспозиций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Бех, И.А. О возможности расширения площади кедровых лесов южной тайги в пределах Новосибирской

области [Текст] /И.А.Бех //Использование и воспроизводство кедровых лесов.- Новосибирск: 1971.- С.206-215.

Воробьев, В.Н. Биологические основы комплексного использования кедровых лесов [Текст].- Новосибирск: Наука, 1983.- 254 с.

Крылов, А.Г. Возобновление кедра сибирского на Алтае [Текст] /А.Г.Крылов, Н.Г.Салатова //Естественное возобновление хвойных в Западной Сибири. - Новосибирск: вып. 7., 1962.- С.94-103.

ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. М.: ЦБНТИлесхоз, 1983. 60с.

Парамонов, Е.Г. Лесной территориальный комплекс [Текст] / Новосибирск: Наука, 1992.- 192 с.

Парамонов, Е.Г. Лесопожарное районирование лесного фонда Республики Алтай [Текст]./Е.Г.Парамонов, М.А.Терехов //Мир науки, культуры, образования, № 3(10), 2008. С.4-6

Парфенов, В.Ф. Комплекс в кедровом лесу [Текст] В.Ф.Парфенов / М.: Лесная промышленность, 1979.- 240 с.

Побединский, А.В. Изучение лесовосстановительных процессов.[Текст] М.: Наука, 1962. 63 с.

Поликарпов, Н.П. Горные кедровые леса Сибири и научные основы лесоводственных мероприятий в них [Текст] / Красноярск: 1966.- 34 с.

Поступила в редакцию 19 марта 2010 г.
Принята к печати 27 апреля 2011 г.