

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В СЕВЕРОВОСТОЧНОМ АЛТАЕ

Парамонов Е.Г., Терехов К.М.

В работе приведена характеристика кедровых, пихтовых, лиственничных и сосновых насаждений по продуктивности и полнотам, расположенных на склонах различной экспозиции и крутизны в высотных подпоясах лесного пояса с установлением оптимальных экологических условий их произрастания.

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с лесохозяйственным районированием Горного Алтая [1] район исследований располагается в Бия-Телецком подрайоне, занимающим северо-восточную часть Республики Алтай. Здесь достаточно резко выделяется рельеф низкогорий, среднегорий и высокогорий, характеризующиеся сильной расчлененностью. Эта зона является переходной от горной системы к равнине, что обуславливает смешение растительных группировок, характерных как для степных, так и лесных ассоциаций [2, 3].

В состав лесного фонда Северо-Восточного Алтая входят лесные и не лесные земли, отличающиеся исключительно большим разнообразием. Среди лесных земель основную площадь занимают насаждения естественного и искусственного происхождения, которые также различаются по многим показателям. Удельный вес покрытых лесом земель (88,5%) является показателем высокой лесистости данного района в сравнении с южной частью Горного Алтая.

В Северо-Восточном Алтае черневая тайга, занимая склоны гор от 300 до 800 м над ур. м. имеет сумму температуры выше 10° 1600-2000 $^{\circ}$, а число дней с этой температурой 110-130. Количество осадков за теплый период года равно 600-700 мм.

Горно-таежный под пояс, располагаясь на высоте от 800 до 1500 м над ур. м., имеет сумму температур выше 10° 1200-1800, а число дней с температурой выше 10° 80-110. Количество осадков за теплый период года различно: на севере 600-800 мм, в межгорных котловинах менее 400, а на склонах гор 400-500 мм.

Субальпийский под пояс располагается на высоте от 1500 до 1800 м над ур. м., имеет сумму температур выше 10° 800-1200 $^{\circ}$, число дней с этой температурой составляет 60-90. Количество осадков в межгорных котловинах 120-180 мм, а на остальной территории 300-500 мм.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований послужили насаждения сосны сибирской, лиственницы сибирской, пихты сибирской и сосны обыкновенной естественного происхождения с целью установления устойчивости их ареала по специально разработанной методике, используя отчеты последнего лесоустройства (2002-2006 гг.). Все насаждения были распределены по высотным подпоясам лесного пояса (низкогорье – черневая тайга, среднегорье – горно-таежный, высокогорье – субальпийский и подгольцовый), по продуктивности (классы бонитета II и выше, III, IV класс и ниже), по полнотам: редины – (0,1-0,2), низкополнотные – (0,3-0,4), среднеполнотные – (0,5-0,7) и высокополнотные – (0,8 и выше), по склонам различной экспозиции (световые – в,юв,ю,юз, теневые – з,сз,с,св, и ровные), по крутизне склона (менее 20° , $21-30^{\circ}$ и выше 31°).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Достаточно оптимальные почвенно-климатические условия Северо-Восточного Алтая определяют наибольшее видовое разнообразие древесно-кустарниковых пород (табл. 1). Здесь произрастают все 7 лесообразующих древесных пород Западной Сибири и практически весь ассортимент горных подлесочных кустарниковых пород.

Таблица 1

Породная структура лесного фонда, тыс. га

Лесничество	Покр. лесом земли	В том числе по породам						
		Сосна	Пихта, ель	Кедр	Лист венн.	Береза	Осина	Кустарники
Байгольское	302,9	-	128,9	49,5	-	106,3	17,5	0,7
Телецкое	232,2	3,1	21,3	158,3	0,3	36,3	10,8	2,1
Турочакское	357,8	12,2	116,2	9,7	-	132,1	86,2	1,4
Чойское	336,2	3,2	57,2	122,7	1,2	86,3	58,4	7,2
Майминское	76,2	14,3	9,3	3,0	1,6	25,7	21,8	0,5
Итого	1305,3	32,8	332,9	343,2	3,1	386,7	194,7	11,9
%	100,0	2,5	25,5	26,3	0,2	29,6	14,9	1,0

Наибольшее распространение имеет кедр сибирский, насаждения которого занимают 26,3% покрытых лесом земель. Темнохвойные породы – ель и пихта совместно занимают 25,5% площади, то есть вместе с кедром они преобладают в лесном фонде (51,8%).

В недалеком прошлом кедр занимал большую площадь, но в связи с интенсивной лесозаготовкой в течение 50 лет он несколько утратил свои позиции за счет смены пород. За 33 года (1966-1999) по данным учета лесного фонда, удельный вес насаждений хвойных пород снизился с 83% до 79, а лиственных возрос с 16 до 18%. Особенно резко снизилось представительство кедра – с 37% до 30.

Сосновые насаждения распространены по долинам рек до 700-750 м над ур. м., их эксплуатация велась и ведется сплошными рубками и поэтому площади их существенно не изменились.

Незначительные площади заняты лиственницей сибирской, распространенной на южных склоны и верхних частях гор.

Увеличение площадей лиственных пород происходит на вырубках после темнохвойных пород. Но этот процесс достаточно динамичен потому, что под пологом березы и осины возникает поколение темнохвойных пород, и со временем происходит обратная смена. Такой процесс характерен для черневых лесов, для горно-таежных интенсивность процесса смены пород менее заметна. Здесь, как правило, сплошные рубки восстанавливаются кедром в большинстве типов леса.

Таблица 2

Распределение хвойных пород по высотным подпоясам лесного пояса, тыс. га/%

Порода	Всего	в том числе по подпоясам			
		черневой	горно-таежный	субальпийский	подгольцовый
Пихта	332,9	316,6	16,3	-	-
	100,0	95,1	4,9	-	-
Кедр	343,2	102,2	129,8	110,2	1,0
	100,0	29,8	37,8	32,1	0,3
Лиственница	3,1	1,4	0,9	0,8	-
	100,0	45,2	29,0	25,8	-
Сосна	32,8	32,8	-	-	-
	100,0	100,0	-	-	-
Итого	712,0	453,0	147,0	111,0	1,0
	100,0	63,6	20,6	15,6	0,2

Кустарники и в основном береза карликовая (*Betula nana* L.) фрагментарно занимают самые верхние части гор перед нивальным поясом и широкого распространения не имеют.

Из 332,9 тыс. га пихтовых насаждений (табл. 2) в черневом подпоясе находится 95,0%, 4,9% в горно-таежном и 0,1% - в субальпийском, но удельный вес их с продвижением в южном направлении снижается. Так, в Турочакском лесничестве все пихтачки произрастают в черневой тайге, в Телецком 89,2%, а в Майминском – 84,9%, то есть оптимальной нишей для роста и развития пихтовых насаждений являются низкогорные условия.

Из 362,8 тыс. га кедровых насаждений в черневом подпоясе находится 28,2%, 35,8% в горно-таежном, 35,8% - в субальпийском и 0,2% - в подгольцовом. В то же время в Майминском лесничестве из имеющихся 2,8 тыс. га кедровников, 92,9% произрастает в низкогорном подпоясе,

а в Турочакском в подобных условиях их имеется 100,0%. Основная масса кедровых насаждений (71,6%) произрастает в среднегорье и высокогорье.

В то же время по низкогорью имеет место ситуация, при которой происходит снижение доли площади кедровых насаждений в сравнении с их общей площадью по лесничествам. Так, в Турочакском лесничестве все кедровники произрастают в черневой тайге, в Телецком 12,0%, а в Чойском – 17,0%, то есть оптимальной нишей для роста и развития кедровых насаждений, низкогорные условия не являются. И дело здесь не в лесорастительных условиях, которые благоприятствуют росту кедра, а в жесткой, конкурентной борьбе за свет и влагу как с темнохвойными породами на всех склонах, так и с лиственными на световых.

В отношении лиственницы, наблюдается тенденция отеснения ее темнохвойными породами на склоны большей крутизны. Так, в высокогорье на склонах 21-30° произрастает более половины (52,2%) листвягов, а на склонах более 31° – 36,6%, против 12,1% кедровников. В черневом подпоясе более 21,0% их произрастает на склонах крутизной более 31°, в то время, как в этих условиях кедровники занимают 13,4% площади.

Продуктивность насаждений (табл. 3), является интегральным показателем соответствия биологических особенностей древесных пород существующим экологическим условиям окружающей среды. Явное преобладание пихтовых насаждений в низкогорных условиях (95,0%) уже является таким показателем, но в то же время, в отдельных лесничествах удельный вес высокопродуктивных пихтачей (II класс бонитета и выше), оказывается существенно различным. Если на севере района (Байгальское лесничество) доля высокобонитетных пихтачей составляет 10,2%, а основная масса их (79,7%) являются среднепродуктивными (III класс бонитета), то при продвижении в южном направлении удельный вес первых возрастает до 74,3%, а доля IV класса бонитета и ниже, в низкогорье и среднегорье составляет соответственно 1,3 и 0,8%, хотя по району удельный вес равен 34,1%. Снижение удельного веса высокопродуктивных пихтачей в северной части района и повышение его к югу, происходит не только в черневой тайге, но и в горно-таежном подпоясе, когда основная масса насаждений относится к среднебонитетным. Такое различие в продуктивности можно объяснить только изменением экологических условий, что связано с повышенным количеством осадков в северной части Прителецкой тайги.

Но в отношении к кедровникам картина несколько становится иной, когда на севере района (Байгальское лесничество) доля высокобонитетных кедровников составляет 61,6%, то при продвижении в южном направлении удельный вес аналогичных кедровых насаждений снижается до 39,4% в Телецком лесничестве, при одновременном повышении удельного веса среднепродуктивных насаждений до 57,8%. Доля кедровников IV класса бонитета и ниже в низкогорье и среднегорье составляет соответственно 3,1 и 15,2%, а в высокогорных условиях – 84,3%.

Преобладание высокопродуктивных кедровников, в черневом подпоясе (44,5%), является показателем соответствия лесорастительных условий биологическим свойствам кедра сибирского, но удельный вес занимаемой им площади (28,2%) говорит о серьезной конкуренции, которую составляют кедрю как пихта, так и лиственные породы, лесорастительные условия для которых в низкогорье также отвечают оптимуму. Несмотря на это кедровники занимают третью часть покрытых лесом земель, что связано с длительностью его жизненного цикла, когда по возрасту кедр переживает 2-3 поколения пихты и 3-4 поколения лиственных пород.

Показателен удельный вес высоко и среднепродуктивных кедровников с поднятием высоты над уровнем моря. Если в черневом подпоясе такие насаждения составляют 96,9% площади кедровников в подпоясе, то в среднегорье – 84,8%, а в высокогорье – 15,7% и полное отсутствие подобных насаждений в подгольцовом подпоясе. В то же время, происходит увеличение удельного веса низкопродуктивных кедровых насаждений с 3,1% в низкогорье, до 100,0% - в подгольцовом.

Являясь самой теневыносливой древесной породой среди сибирских лесообразователей, пихта сибирская в основной своей массе образует средне- и высокополнотные насаждения, которыми занято в районе 73,4% площади пихтарников. В то же время, пихтовые редколесья (полнота 0,1-0,2) занимают всего 1,0% площади – это, в основном, редколесья на крутых склонах и на курумниках. С повышением общей высоты над уровнем моря, удельный вес таких редколесий возрастает с 0,8% в низкогорье, до 4,3 в среднегорье. Более рельефная картина имеет место среди низкополнотных (0,3-0,4) насаждений, удельный вес которых возрастает с 24,1% в низкогорье, до 27,4% в среднегорье и до 66,6% в высокогорье. Это происходит на фоне снижения удельного веса среднеполнотных и высокополнотных пихтовых насаждений с поднятием в горы.

Таблица 3

Установление экологической ниши отдельных хвойных пород

Порода	Класс бонитета			Полнота				Экспозиция склона			Крутизна склона, град.		
	< 2	3	4 >	01-02	03-04	05-07	08>	Световые	Теневые	Ровно	< 20	21-30	31>
Черневой подпояс													
К	45,5	53,7	3,0	1,0	28,7	69,2	3,3	11,7	15,3	75,2	63,7	24,9	13,6
Пх	108,2	204,1	4,3	2,6	76,3	232,9	4,8	43,4	60,2	213,0	238,1	59,9	18,6
Лц	0,8	0,6	-	0,1	0,8	0,5	-	0,5	0,3	0,6	0,7	0,4	0,3
С	18,7	10,9	3,2	-	1,1	24,6	7,1	9,3	0,9	22,6	30,3	2,5	-
Горно-таежный подпояс													
К	34,9	75,1	19,8	1,9	23,1	103,1	1,7	16,0	21,2	92,6	58,3	48,3	23,2
Пх	2,2	13,3	0,8	0,6	4,5	10,9	0,3	3,0	4,4	8,9	10,8	4,6	1,5
Лц	0,1	0,7	0,1	0,1	0,4	0,3	-	0,1	0,2	0,6	0,5	0,2	0,2
Субальпийский подпояс													
К	0,6	20,4	89,2	19,3	38,4	51,3	1,2	16,4	19,8	74,0	45,4	49,1	15,7
Пх	-	-	0,4	-	0,2	0,2	-	-	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Лц	-	-	0,8	0,4	0,4	0,1	-	0,4	-	0,5	0,1	0,5	0,2
Подгольцовый подпояс													
К	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	-	1,0	0,5	0,4	0,1
Итого													
К	81,0	149,2	113,0	23,2	90,2	223,6	6,2	44,1	56,3	242,8	167,9	122,7	52,6
Пх	110,4	217,0	5,5	3,2	80,8	243,8	5,1	46,4	64,6	221,9	248,2	64,5	20,1
Лц	0,9	1,3	0,9	0,6	1,6	0,9	-	0,9	0,5	1,7	1,3	1,1	0,7
С	18,7	10,9	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего													
Т.га	211,0	378,4	122,6	27,0	172,6	468,3	11,3	91,4	121,4	466,4	417,4	188,3	73,4
%	29,5	53,2	17,3	4,0	25,4	69,0	1,6	13,5	17,9	68,6	61,5	27,7	10,8

Несколько по иному наблюдается разделение кедровых насаждений по полнотам. В первую очередь, имеет место закономерность увеличения доли кедровых редиц с повышением местности над уровнем моря, с 1,0% в низкогорье, до 62,5% в подгольцовом подпоясе. В то же время наибольший удельный вес средне и высокополнотных насаждений присутствует в среднегорье – 80,6% и с дальнейшим повышением местности он снижается до 12,5% в верхней части гор.

Если судить по продуктивности и полнотам, то для кедровых насаждений оптимальные лесорастительные условия складываются на низкогорных и среднегорных склонах Северо-Восточного Алтая.

Пихта сибирская более успешно произрастает на склонах теневых экспозиций в сравнении со световыми, но в то же время ее основные площади расположены на равнинных поверхностях, где удельный вес их в низкогорье равен 67,3%, в среднегорье и высокогорье соответственно 54,9 и 33,4%. Снижение доли пихтачей на склонах световых экспозиций в сравнении с теневыми, объясняется тем, что на световых склонах создаются более благоприятные экологические условия для произрастания более светолюбивых древесных пород, таких как береза повислая и тополь дрожащий. К тому же лиственные породы, особенно в молодом возрасте, растут в высоту интенсивнее пихты и, естественно, в возрасте до 40-50 лет создают лиственный полог. Но после естественного распада лиственного полога, верхний полог становится пихтовым и поэтому среди пихтовых насаждений преобладающими по возрасту являются спелые и перестойные.

Кедр сибирский, как менее теневыносливая древесная порода в сравнении с пихтой сибирской, успешно произрастает на склонах теневых и световых экспозиций, но в то же время основные площади кедровников расположены на равнинных поверхностях, где удельный вес их в низкогорье равен 73,6%, в среднегорье и высокогорье соответственно 71,3 и 72,2%. Некоторое снижение доли кедровников во всех подпоясах аналогично показателям для пихты.

Пихта сибирская и кедр сибирский по отношению к богатству почвы, являются более требовательными породами в сравнении с другими лесообразователями и поэтому, основные ее площади расположены на склонах крутизной менее 20,⁰ на которых, в связи с поверхностным и

внутрипочвенным стоками, происходит накопление мелкозема в почве и последняя становится более плодородной. На склонах крутизной до 20° произрастает 78,5% пихтачей, на склонах 21-30° -20,3% и совсем небольшие площади (1,2%) заняты пихтовыми насаждениями на крутосклонах (более 31%). На склонах крутизной 21-30° произрастает 33,9% кедровых насаждений и совсем небольшие площади (4,5%) заняты кедровыми насаждениями на крутосклонах (более 31°), в то время, как в подобных условиях по крутизне склонов произрастает 1,2% пихтовых насаждений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наилучшими экологическими условиями для пихты сибирской в Северо-Восточном Алтае являются склоны теневой экспозиции, крутизной до 20° или равнинные участки в черневом подпоясе, где она образует наиболее высокопродуктивные насаждения. Кедровые насаждения являются устойчивой лесной формацией, произрастая на склонах различной экспозиции и крутизны, являясь господствующей древесной породой в среднегорных и высокогорных условиях.

Литература

1. *Парамонов Е.Г.* Леса Республики Алтай. - Барнаул: 1998. - 217 с.
2. *Барышников Г.Я.* Рельеф переходных зон горных сооружений. - Барнаул: Изд-во Алт ГУ, 1998. - 194 с.
3. *Отто О.Н., Барышников Г.Я.* Природно-ресурсный потенциал переходных зон горных сооружений (на примере Алтайского края). - Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2007. - 170 с.

THE PECULIARITIES OF CONIFER SPECIES GROWING IN THE NORTHEASTERN ALTAI

Paramanov Ye.G., Terekhov K.M.

In the paper the characteristics of cedar, spruce, larch and pine plantings by fertility and plenitude at slopes with different exposition and steepness in altitudinal belts of a forest belt are given. Optimal ecological conditions for growing are specified.