

УДК 630. 221.1

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТВЕННИЧНЫХ ЛЕСОВ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.В. Ключников, Е.Г. Парамонов

Управление лесами Алтайского края г. Барнаул, Россия
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

Насаждения лиственницы сибирской естественного происхождения, произрастающие в Горном Алтае, характеризуются по продуктивности, полнотам, расположению на склонах различной экспозиции и крутизны, возрастной и типологической структурам с целью установления современного состояния и возможности расширения ее ареала.

Ключевые слова: лиственница, лесной фонд, класс бонитета, крутизна склонов, радиальный прирост, подрост, группы типов леса

The plantations of Siberian larch of natural origin growing in Mountain were described by productivity, crop density, location on the slopes of different exposure and steepness, age and typological structures to reveal *Larix sibirica* current state and possibilities to enlarge its natural habitat.

Key words: larix, forest resources, quality class, cutslope ratio, radial growth, regrowth, type group of forest

ВВЕДЕНИЕ

Лиственницы (*Larix Mill*) относятся к хвойным породам с опадающей на зиму хвоей. Видовой состав рода постоянно уточняется. У А.А. Качалова (1970) описано 20 видов лиственницы, у Е.Г. Боброва (1978) – 16; лесосеменное районирование (1982) предусматривает переброску семян 13 видов, а А.И.Ирошников (2004) приводит данные о площадях и запасах в Российской Федерации 12 видов лиственницы. Это свидетельствует о продолжающейся работе по систематизации многочисленных гибридных форм лиственницы, так как трудности выделения таксонов обусловлены свободной межвидовой скрещиваемостью, которая является следствием ее эволюционным более молодым возрастом, что обеспечивает генетическую нестабильность (Ирошников, 2004).

Покрытые лесом земли в лесном фонде Российской Федерации занимают площадь 734131,7 тыс. га, а удельный вес лиственничных насаждений составляет 36,0%, или они произрастают на площади 264287,4 тыс. га. На этой территории произрастают лиственницы Сукачева (*L. sukaczewii* Dyl), сибирская (*L. sibirica* Ledeb), Гмелина (*L. gmelinii* Rupr), Каяндера (*L. cajanderi* Dyl), курильская (*L. kurilensis* Mayr), охотская (*L. ochotensis* В.Колесн), амурская (*L. amurensis* В.Колесн), Комарова (*L. Komarovii* В.Колесн), Любарского (*L. Lubarskii* Sukacz), ольгинская (*L. olgensis* А.Henry), европейская (*L. europaea* Lam), Чекановского (*L. Czekanovskii* Szaf). Занимаемые площади отдельными видами самые разнообразные. Если лиственница Гмелина распространена на площади 123097,4 тыс. га, сибирская – 93564,5 тыс. га, то амурская – на площади 175,3 тыс. га. Более того, например, в Приморском крае, совместно произрастают лиственницы амурская, Комарова, Любарского, ольгинская, охотская на площади 1249,4 тыс. га (Ирошников, 2004)

В Западной Сибири покрытые лесом земли занимают площадь 88056,1 тыс. га, на которой распространены лиственницы Сукачева в западной части региона на площади 5862,3 тыс. га и сибирская на площади 1749,1 тыс. га, то есть удельный вес совместного произрастания этих видов составляет 8,64% от покрытых лесом земель.

В Алтайском крае и Республике Алтай (РА) произрастает лиственница сибирская, ею занята площадь, соответственно, 86,4 тыс. га и 1328,4 тыс. га. Причем в площади лиственничных лесов в РА входят и лиственничники в госзаповедниках Алтайский и Катунский. При дальнейшей характеристике насаждений лиственницы данные по государственным заповедникам будут исключаться.

Наиболее ценный генофонд лиственницы сибирской сосредоточен в области оптимума ее произрастания – в равнинных южнотаежных, предгорных и низогорных популяциях Южной Сибири. Алтайская популяция характеризуется сравнительно слабым полиморфизмом с абсолютным преобладанием зеленошишечных форм с эластичными заостренными и овальными семенными чешуями.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований послужили насаждения лиственницы сибирской естественного происхождения в Горном Алтае с целью установления устойчивости ее ареала по специально разработанной методике, используя отчеты последнего лесоустройства, все насаждения были распределены по высотным подпоясам лесного пояса (низкогорье – черневой тайги, среднегорье – горно-таежный, высокогорье – субальпийский и подгольцовый), по продуктивности (классы бонитета II и выше, III класс, 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 экс-

позиции (световые – в, юв, ю, юз, теневые – з, сз, с, св и ровные), по крутизне склона (менее 20°, 21-30° и выше 31°).

На пробных площадях размером по 0,5 га выполнялись работы по сплошному переучету, учету естественного возобновления всех древесных пород, радиальному приросту на кервах по 10-летним периодам, замеру освещенности люксметром Ю-116 согласно апробированным в лесоводстве методикам исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Распространение растительности в Горном Алтае, как и во всех других горных странах, подчиняется закономерностям высотной поясности. Вместе с тем здесь, особенно на юге региона, хорошо выражено явление ассиметрии в расселении лесов, которые тяготеют к склонам теневой экспозиции и в результате лесной фонд представлен изолированными массивами

различной величины (Парамонов, 1998).

Лесной фонд находится в ведении 12 лесхозов и 2 государственных заповедников – Алтайском и Катунском. Введение в действие Лесного кодекса кардинально не повлечет за собой изменений в границах между лесными предприятиями.

Лесной фонд Республики Алтай расположен в бассейне р. Бия с Телецким озером (6 предприятий) и реки Катунь (8 предприятий) на общей площади в 6 млн. га. (табл. 1).

Лесной фонд распределен между бассейнами рек Бия и Катунь неравномерно. Если в первом случае его сосредоточено 2348,2 тыс. га, или 39,1% от общей площади, то во втором случае его имеется 3652,5 тыс. га, или 60,9%. В то же время в бассейне Бии сосредоточены основные площади пихты и ели, ими занято 340,5 тыс. га, или 73,7% от площади пихтацией, а также подавляющая часть березняков (72,6%) и практически все площади осинового насаждений – 98,7%.

Таблица 1 – Распределение площади лесного фонда Республики Алтай по категориям земель (на 01.01.2005 г.), тыс. га

| № п/п | Речной бассейн | Общая площадь | Лесные земли | | | Не лесные земли |
|-------|-------------------|---------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | всего | покрытые лесом | не покр. лесом | |
| 1. | Бассейн р. Бия | 2348,3 | 1807,0 | 1705,7 | 34,0 | 541,3 |
| 2. | Бассейн р. Катунь | 3652,5 | 2604,3 | 2341,8 | 58,4 | 1048,2 |
| | Всего | 6000,8 | 4411,3 | 4047,5 | 92,4 | 1589,5 |
| | % | 100,0 | 73,5 | 67,4 | 1,5 | 26,5 |

В связи с расположением лесов в горной области и на различных высотах над уровнем моря имеет место достаточно значительное присутствие в лесном фонде нелесных земель, удельный вес которых достигает 26,5%, в госзаповеднике Алтайский – 48,9%, а в госзаповеднике Катунский – даже 53,2%.

Покрытые лесом земли занимают 4047,0 тыс. га площади (67,4%), но в то же время в бассейне р. Бия таких земель оказывается 72,6%, а в бассейне р. Катунь – 64,1%, то есть с общим поднятием территории над уровнем моря происходит и увеличение площадей не лесных земель.

Наиболее высокая лесистость (95,8%) присуща Турочакскому лесхозу, а самая низкая – Улаганскому

– 57,8%, хотя в госзаповедниках она оказывается еще более низкой: а Алтайском – 45,9%, в Катунском – 43,2%.

Сравнительно незначительные площади отнесены к категории непокрытых лесной растительностью земель – 92,4 тыс. га, или 1,5% от общей площади лесного фонда. С одной стороны, это является показателем резкого снижения объемов заготовок древесины в последние 10 лет и не происходит накопления невозобновившихся лесосек. С другой стороны – значительное сокращение численности разнообразного сельскохозяйственного поголовья скота ведет к зарастанию ранее оголенных площадей, что особенно свойственно площадям в пределах ареала лиственницы сибирской.

Таблица 2 – Породная структура лесного фонда Республики Алтай (тыс. га)

| Речной бассейн | Всего | В том числе по породам | | | | | | |
|-------------------|--------|------------------------|------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | | сосна | ель, пихта | кедр | л-ца | береза | осина | проч. |
| Бассейн р. Бия | 1705,7 | 38,2 | 340,5 | 534,6 | 42,5 | 392,6 | 196,0 | 161,3 |
| Бассейн р. Катунь | 2341,8 | 32,0 | 121,2 | 666,8 | 1285,9 | 148,0 | 2,6 | 84,8 |
| Всего | 4047,5 | 70,2 | 461,7 | 1201,4 | 1328,4 | 540,6 | 198,6 | 246,1 |
| % | 100,0 | 1,7 | 11,4 | 29,7 | 32,8 | 13,4 | 4,9 | 6,1 |

В целом по РА сосновые насаждения занимают незначительные площади, всего 70,2 тыс. га (1,7%), но 54,4% сосняков сосредоточено в бассейне Бии. Кедровые насаждения занимают 29,7% площади, и в то же время 44,5% их расположено в бассейне Бии. Как видим, более сглаженные температурные условия и более высокое увлажнение в северной ча-

сти региона позволяет более успешно развиваться в нем темнохвойным и лиственным древесным породам. Общая их площадь составляет около 1,5 млн. га, что равно 60,9% площади этих древесных пород в Горном Алтае. Особо следует остановиться на лиственнице, леса которой в регионе занимают площадь 1328,4 тыс. га, или 32,8% от площади покры-

тых лесом земель. В то же время таких насаждений в бассейне р. Бия очень мало – 42,5 тыс. га, (3,2%) от площади лиственничников. Низкий уровень участия лиственницы в составе лесного фонда Северо-Восточного Алтая связано с высокой конкурентной способностью темнохвойных пород и особенно пихты сибирской.

Низкое участие в лесном фонде сосновых насаждений связано, по нашему мнению, с двумя причинами. Во-первых, в результате повышенной влажности ее естественные насаждения выше 700 м над ур. моря в горах не поднимаются, а с другой – располагаясь в основном по кромке тайги со степными участками, сосняки в первую очередь подверглись и продолжают подвергаться антропогенному влиянию, и в частности, рубкам, что ведет к сокращению ее площадей.

Произрастая в горной местности со сложным рельефом, лесные насаждения подвергались значительным по объемам лесозаготовкам лишь в северной части региона, в бассейне р. Бия (табл. 5). Бассейн р. Катунь практически, за исключением лесного фонда Чемальского лесхоза, промышленными лесозаготовками не был охвачен. Отсюда и значитель-

ные запасы древесины остались невостребованными по причинам удаленности, трудности доставки к потребителю, поэтому 44,5%, или 341,9 млн.м³ находятся в спелых и перестойных насаждениях и лишь 1,8% площади занято молодняками.

Средний запас насаждений в бассейне р. Бия составляет 176,9 м³/га, а в бассейне Катунь - 199,7 м³/га, но наиболее продуктивными являются насаждения в Прителецкой тайге, где средний запас составляет 255,4 м³/га за счет, главным образом, кедровников. В бассейне р. Катунь наивысшей продуктивности достигли насаждения лиственницы в Онгудайском лесхозе, где средний запас составляет 240,4 м³/га. Более высокая продуктивность насаждений в бассейне Катунь, видимо, связана с малой доступностью лесного фонда и возможностью возрастными насаждениями достигать значительного возраста с накоплением больших запасов древесины.

Средний запас древесины в лиственничных насаждениях Алтайского края равен 186,2 м³/га, в РА – 180,6 м³/га, в целом по России – 87,4 м³/га, а в Западной Сибири - 39,9 м³/га, что является показателем произрастания лиственницы даже в крайне суровых почвенно-климатических условиях.

Таблица 3 – Распределение площади лиственничных лесов по подпоясам лесного пояса, тыс. га

| № п/п | Речной бассейн | Всего | В том числе по подпоясам | | | |
|-------|------------------|--------|--------------------------|-------------|-------------|--------------|
| | | | низкогорье | среднегорье | высокогорье | подгольцовый |
| 1 | Бассейн р.Бия | 3,5 | 1,3 | 1,6 | 0,6 | - |
| 2 | Бассейн р.Катунь | 1274,8 | 11,5 | 671,3 | 584,8 | 7,2 |
| | Всего | 1278,3 | 12,8 | 672,9 | 585,5 | 7,1 |
| | % | 100,0 | 1,0 | 52,7 | 45,8 | 0,5 |

Ранее отмечалось (Куминова, 1960), что в Горном Алтае лесной пояс отчетливо подразделяется на подпояса: черневая тайга в низкогорье, горно-таежный подпояс в среднегорье, субальпийский подпояс в высокогорье и предгольцовый подпояс, контактирующий с нивальным, удельный вес которых, соответственно, составляет 1,0-52,7-45,8-0,5% (табл. 3). В то же время верхняя граница каждого подпояса имеет тенденцию повышения над уровнем моря от северо-востока до южной границы региона. Так, подпояс черневой простирается до высоты 800 м над ур. м. на севере и до 900 м на юге, горно-таежный - с 1500 до 1900, субальпийский - с 1800 до 2000 м и подгольцовый - с 1800 м до 2200 м. над ур. м.

В то же время третья часть лесного фонда занята лиственницей сибирской, которая изучена еще недостаточно. Особенно слабо изучены возобновительный потенциал, своеобразие распространения и устойчивость лиственничных лесов к антропогенному и зоогенному влиянию, что является причинами сокращения ее площади.

В возрастном отношении средний возраст хвойных пород в Бийском бассейне равен 156,1 лет, а в Катунском – 136,6 лет или разница составляет 14,3%. Более высокий средний возраст в первом случае связан с наличием массивов кедровых насаждений, которых больше в бассейне р. Бия.

Аналогичное положение имеет место и со средним возрастом лиственницы (соответственно 146,5

и 134,1 лет). В этом случае более высокий возраст лиственницы в бассейне р. Бия связан с расположением ее насаждений на крутых склонах и, главным образом, невовлечением ее в лесозаготовку, так как транспорт древесины был ориентирован на левый сплав.

Лиственничные леса в Горном Алтае наиболее распространены в бассейне р. Катунь (96,8%) и занимают достаточно широкий высотный диапазон. Основные ее площади расположены на высоте от 900 до 1900 м над ур. м. Они неоднородны по составу и территориально разделяются на два высотных подпояса: таежный среднегорный (900-1400 м) и таежный высокогорный (1400-1900 м). Ниже по склонам фрагментарно выражен лиственничный лесостепной подпояс, а выше – лиственничный подгольцовый.

Островное месторасположение лиственницы зависит от многих причин, однако наиболее существенной следует считать конкурентные отношения ее с другими древесными породами. Такой характер распространения лиственницы естественен не только для Горного Алтая, аналогичная картина имеет место в Китае и Монголии (Леса Монгольской Республики), что свидетельствует о сокращении ее площади с распадом ареала на отдельные массивы, изреживанием естественных насаждений со все суживающейся экологической локализацией вида поэтому, что лиственница сибирская является слабым

лесообразователем и прочно занимает лишь те экологические ниши, которые не отвечают требованиям темнохвойных пород (Дылис, 1981)

К сожалению, по имеющимся лесочетным материалам нет возможности выделить лиственничники паркового типа, эксплуатация которых ведет к сокращению общей площади этой формации. По нашей экспертной оценке, около 30% лиственных лесов, расположенных в нижней части среднегорного подпояса, и все насаждения в лесостепном подпоясе должны быть отнесены к лесам паркового типа с особым режимом ведения хозяйства в них. Здесь характерны чистые по составу низкополнотные лиственничные леса с богатым травяным покровом на черноземовидных почвах при отсутствии подлеска и подроста, что связано с частыми низовыми пожарами и пастбищой скота.

В бассейне р. Бия лиственничные насаждения занимают незначительные площади, их удельный вес составляет всего 0,3% от площади лиственничников в РА, причем значительная часть (37,1%) расположена в низкогорье. В бассейне р. Катунь, наоборот, более половины лиственничных насаждений

расположено в среднегорье (52,6%), и в высокогорье (45,9%). В целом по региону следует констатировать, что как у нижней границы леса, так и у верхней, насаждений лиственницы сравнительно немного, соответственно, 1,0 и 0,5%. Значит, лиственница, как порода светолюбивая, находит для себя наиболее приемлемые условия окружающей среды в отношении естественного возобновления в среднегорных и высокогорных экологических условиях, где конкурентная способность темнохвойных пород несколько снижается.

Продуктивность лиственничных насаждений всецело зависит от их расположения над уровнем моря (табл. 4). Если в низкогорье средний класс бонитета равен 2,7, в среднегорье – 3,1, в высокогорье – 3,9, то в подгольцовом подпоясе – 4,0. Причем и в бассейнах рек удельный вес насаждений различной продуктивности оказывается различным. В бассейне р. Бия продуктивность лиственничников в низкогорье равна 2,3 класса бонитета, в среднегорье – 2,6, то в бассейне р. Катунь продуктивность их равна 2,7 и 3,1 класса бонитета.

Таблица 4 – Распределение площади лиственничных лесов по классам бонитета, тыс. га

| Бассейн | Низкогорье | | | Среднегорье | | | Высокогорье | | | Подгольцовый | | |
|------------------|------------|-----|-----|-------------|-------|-------|-------------|------|-------|--------------|-----|-----|
| | <11 | 111 | 1У> | <11 | 111 | 1У> | <11 | 111 | 1У> | <11 | 111 | 1У> |
| Бассейн р.Бия | 0,9 | 0,4 | - | 0,4 | 1,0 | 0,1 | - | - | 0,6 | - | - | 0,1 |
| Бассейн р.Катунь | 3,8 | 7,3 | 0,4 | 86,2 | 410,2 | 174,9 | 1,1 | 69,6 | 514,2 | - | - | 7,1 |
| Всего | 4,7 | 7,7 | 0,4 | 86,6 | 411,2 | 175,0 | 1,1 | 69,6 | 514,8 | - | - | 7,2 |
| % | 0,4 | 0,6 | - | 6,8 | 32,2 | 13,7 | - | 5,4 | 40,3 | - | - | 0,6 |

Продуктивность лиственничных насаждений для горных условий достаточно высокая – насаждения высокой и средней продуктивности занимают 49,1% площади – в основном, лиственничники лесостепного и нижней части среднегорного подпоясов. На высотах более 1400 м над ур. м. произрастают насаждения IY и Y классов бонитета, а на верхней границу распространения леса – даже Ya класса.

Низкий удельный вес высокопродуктивных насаждений (15,5%) связан с наличием высокополнотных (0,8-1,0) листового – 7,0%, в то же время наличие низкопродуктивных древостоев (20,1%) – с низкополнотными – 24,9% площади. Насаждения с низкой полнотой (0,3-0,4) приурочены к субальпийскому подпоясу с наличием жестких почвенно-климатических условий.

В низкогорных условиях, в связи с повышенной конкуренцией между древесными породами, удельный вес низкополнотных лиственничников (до 0,5) составляет 36,9%, в среднегорье аналогичные лиственничные насаждения занимают площадь 204,8 тыс. га (30,0%), в высокогорье, соответственно, 180,5 тыс. га (30,8%) и в подгольцовом подпоясе – 1,4 тыс. га (21,2%). Если в низкогорных условиях совместно с лиственницей произрастают и другие древесные породы, особенно темнохвойные, то в среднегорье и высокогорье редкостойные лиственничные насаждения являются следствием жестких почвенно-климатических условий.

С другой стороны, высокополнотные насаждения лиственницы в черневом подпоясе практически отсутствуют, всего 0,7 тыс. га, в среднегорье их становится 5,7%, в высокогорье – 5,1%. Особо следует отметить, что в бассейне р. Бия высокополнотные насаждения лиственницы вообще отсутствуют, они имеют место лишь в бассейне р. Катунь.

В горах Алтая склоны гор обычно ассиметричны, южные более крутые и зачастую покрыты только травянистой растительностью (табл. 5). Лесные же насаждения небольшими участками располага-

Таблица 5 – Приуроченность насаждений лиственницы к склонам различной экспозиции, тыс. га

| Бассейн | Низкогорье | | | Среднегорье | | | Высокогорье | | | Подгольцовый | | |
|----------|------------|-----|-----|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------------|-----|-----|
| | Св | Тн | Рв | Св | Тн | Рв | Св | Тн | Рв | Св | Тн | Рв |
| р.Бия | 0,3 | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | 1,0 | 0,1 | - | - | - | - | - |
| р.Катунь | 1,6 | 2,9 | 7,1 | 80,7 | 176,6 | 417,1 | 85,1 | 153,1 | 344,5 | 0,4 | 3,1 | 3,6 |
| Всего | 1,9 | 3,2 | 7,9 | 80,0 | 176,9 | 418,1 | 85,2 | 153,1 | 344,9 | 0,4 | 3,1 | 3,6 |
| % | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 6,3 | 13,8 | 32,8 | 6,8 | 12,0 | 27,0 | - | 0,2 | 0,2 |

Примечание: Св - склоны световых экспозиций; Тн - склоны теневых экспозиций; Рв - равнинные склоны

ются на них по тальвегам, промоинам, в которых зимой накапливается снег и почва оказывается более увлажненной.

В отношении лиственницы можно сказать, что на склонах световых экспозиций ее насаждения занимают площадь 167,5 тыс. га, или 13,2% от площади лиственничных лесов в регионе. Большая часть насаждений (60,6%) произрастает на ровных участках местности или на склонах крутизной до 20°.

Более четверти насаждений лиственницы рас-

положено на склонах теневых экспозиций, то есть, несмотря на исключительно высокое светолюбие, порода предпочитает теневые склоны и ровные поверхности, которые оказываются более увлажненными. Эта особенность лиственницы характерна для среднегорья и высокогорья, когда, например, на ровных участках в высокогорье в Улаганском лесхозе произрастает 49,0% лиственничников, а в Онгудайском лесхозе в среднегорных условиях распространено на ровных поверхностях 40,1% насаждений лиственницы сибирской.

Таблица 6 – Приуроченность насаждений лиственницы к склонам различной крутизны, тыс. га

| Бассейн | Низкогорье | | | Среднегорье | | | Высокогорье | | | Подгольцовый | | |
|-----------|------------|--------|------|-------------|--------|-------|-------------|--------|-------|--------------|--------|------|
| | <20° | 21-30° | 31°> | <20° | 21-30° | 31°> | <20° | 21-30° | 31°> | <20° | 21-30° | 31°> |
| Р. Бия | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | - | - | - |
| Р. Катунь | 3,5 | 5,1 | 3,0 | 269,1 | 223,4 | 178,6 | 200,5 | 159,3 | 225,6 | 0,3 | 3,0 | 3,4 |
| Всего | 4,2 | 5,5 | 3,3 | 269,9 | 223,8 | 178,9 | 200,6 | 159,6 | 225,8 | 0,3 | 3,0 | 3,4 |
| % | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 21,2 | 17,5 | 14,0 | 15,7 | 12,5 | 17,7 | - | 0,2 | 0,2 |

Склоны световых экспозиций оказываются и более крутыми (табл. 6). Нами были выделены склоны крутизной более 31°, которых оказалось в Горном Алтае под лиственничными насаждениями 412,4 тыс. га, или 32,3%. На склонах крутизной менее 20° расположено 37,2% насаждений, то есть примерно по 1/3 покрытой лиственницей площади приходится на склоны крутизной до 20°, 21-30°, и более 31°.

Условия произрастания древесных пород на

склонах различной крутизны являются экологической нишей многих пород или для отдельных видов. Так, большинство насаждений произрастает на склонах крутизной до 20° - 78,7%, в то время как на более крутых склонах – 21,3%. Насаждения лиственницы (89,4%), произрастают на склонах крутизной менее 20° – это экологическая ниша лиственницы в среднегорье и особенно в высокогорье. На склонах более 21° наиболее успешно произрастают кедровые насаждения.

Таблица 7 – Типологическая структура лиственничных насаждений, % площади

| Лесхоз | Всего тыс.га | В том числе по группам типов леса | | | | | |
|--------------|--------------|-----------------------------------|--------------|----------------|--------------|---------|--------------|
| | | крупнотравные | разнотравные | папоротниковые | зеленомошные | мшистые | лишайниковые |
| Телецкое ОЛХ | 0,3 | 14,4 | 34,0 | 16,3 | 35,3 | - | - |
| Чойский | 1,5 | 26,6 | 50,8 | 9,3 | 13,3 | - | - |
| Майминский | 1,7 | 47,1 | 52,9 | - | - | - | - |
| Чемальский | 47,2 | 24,6 | 60,1 | 2,7 | 9,3 | 3,3 | - |
| Шебалинск. | 124,8 | 18,0 | 68,8 | 4,2 | 8,1 | 0,9 | - |
| Онгудайский | 256,2 | 18,1 | 54,9 | - | 26,6 | 0,4 | - |
| У-Канский | 242,5 | 16,2 | 65,9 | - | 12,5 | 3,3 | 2,1 |
| У-Коксинск | 198,3 | 16,7 | 71,7 | - | 11,6 | - | - |
| К-Агачский | 142,8 | 23,1 | 56,1 | - | 2,1 | 12,4 | 6,3 |
| Улаганский | 273,0 | 24,6 | 58,4 | - | 7,3 | 5,9 | 3,8 |
| Всего | 1278,3 | 229,4 | 573,6 | 32,5 | 126,1 | 26,2 | 12,2 |
| % | 100,0 | 17,9 | 44,9 | 2,5 | 9,9 | 2,0 | 0,9 |

Типологическая структура лиственничных насаждений находит отражение в высотном их распределении. Если в лесостепном подпоясе распространены, в основном, разнотравные типы леса, в среднегорье – зеленомошные и папоротниковые, то в высокогорье – крупнотравные (Крылов, Речан, 1967).

Листвяги зеленомошные занимают северные склоны различной крутизны в среднегорье. Почвы дерново-подзолистые свежие. Как правило, насаждения двухярусные – в первом 10Лц, во втором – пихта и ель 1-11 классов бонитета с запасом древесины до 250 м³/га. Естественное возобновление в

количестве до 20 тыс. шт./га представлено лиственницей и кедром. Подлесок редкий и состоит из жимолости, спиреи, шиповника. В живом напочвенном покрове доминируют вейник тупоколосковый, осоки, мятлик, герань, зеленые мхи. После рубки лиственницы происходит смена на темнохвойные породы, а после пожара восстанавливается лиственница без смены пород. В подгольцовом подпоясе насаждения чистые по составу, У класса бонитета с хорошим естественным возобновлением. Восстановление после пожара происходит без смены пород.

Листвяги разнотравные занимают склоны различной крутизны и экспозиции на серых лесных

свежих почвах. Насаждения преимущественно двухъярусные с преобладанием в первом лиственницы, а во втором темнохвойных пород. Древостои по продуктивности относятся к II-III классам бонитета. Естественное возобновление слабое и состоит из кедра, пихты, березы и лиственницы. После рубок восстановление в основном происходит пихтой и елью, после пожара возможно восстановление лиственницей. В высокогорье насаждения IУ класса бонитета и после пожара площади зачастую переходят в альпийские луга.

Листвяги крупнотравные занимают пологие

склоны световых экспозиций на темно-серых лесных почвах. Это чистые по составу древостои I-III классов бонитета при отсутствии подроста под пологом леса. Подлесок редкий и состоит из спиреи, жимолости. Напочвенный покров хорошо развит высотой до 1,5 м и представлен аконитом, чемерицей, ежей сборной, бором развесистым, володушкой при отсутствии мохового покрова. После пожара листвяги восстанавливаются без смены пород. В субальпийском подпоясе насаждения двухъярусные, в первом - 10Лц, во втором преобладают кедр со слабым естественным возобновлением.

Таблица 8 – Характеристика пробных площадей

| № пр.пл | Н, ур.м., м | Экспозиция | Состав нас-й | Средние | | Освещ., % | Подрост, шт/га | | Полнота |
|---------|-------------|------------|--------------|---------|-------|-----------|----------------|--------|---------|
| | | | | Н, м | Д, см | | всего | лис-ца | |
| 11-к | 1860 | Ровно | 9Лц1Кр | 18,0 | 16,0 | 23,4 | 3120 | 560 | 0,8 |
| 12-к | 1750 | Свет. | 10Лц | 19,0 | 24,0 | 41,6 | 1240 | 400 | 0,8 |
| 13-к | 1700 | Тенев. | 10Лц | 14,0 | 16,0 | 63,5 | 1350 | 1240 | 0,7 |
| 14-к | 1640 | Свет. | 10Лц | 12,0 | 16,0 | 56,7 | 730 | 730 | 0,6 |
| 15-к | 1280 | Тенев. | 10Лц | 17,0 | 72,0 | 88,3 | - | - | 0,2 |

Способность лесной экосистемы успешно занимать и не уступать экологическую нишу зависит от активности и направленности возобновительного потенциала данной экосистемы, что находит выражение в количестве и качестве подроста. И в данном случае это наглядно видно по количеству подроста лиственницы. Если у верхней границы субальпийского подпояса под пологом насаждений с полнотой 0,8 подроста лиственницы имеется 400-560 шт./га, что обеспечивает непрерывность по времени занимаемой территории данной экосистемой, то вблизи к границе леса и высокогорной степи и снижением общей полноты до 0,6-0,7 за счет вырубки наиболее крупных деревьев лиственницы, количество подроста лиственницы возрастает, кото-

рый имея возраст 20-30 лет уже способен заменить материнский древостой.

С другой стороны, в еще более благоприятных экологических условиях на высоте 1260 м над ур. м. подрост и подлесок совершенно отсутствуют, хотя насаждений стало рединой, что объясняется расположением насаждения лиственницы вблизи населенного пункта и подвергающееся в течение десятилетий как антропогенному (вырубка отдельных деревьев), так и зоогенному (неумеренная пастьба скота) влияниям. В итоге такие насаждения, произрастающие по 11 классу бонитета, вступили в последнюю стадию деградации и в ближайшей перспективе произойдет смена лесной экосистемы на степную.

Таблица 9 – Радиальный прирост по 10-летиям, мм, начиная с последнего

| № пр.пл | Периодический радиальный прирост за периоды | | | | | | | | | | Сред., мм/год |
|---------|---|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11-к | 4,7 | 3,6 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 4,6 | 3,9 | 3,7 | | | 0,4 |
| 12-к | 5,0 | 6,1 | 8,4 | 9,2 | 11,1 | 4,7 | 4,3 | 3,5 | 4,2 | 5,1 | 0,6 |
| 13-к | 5,2 | 6,0 | 7,1 | 9,0 | 7,4 | | | | | | 0,7 |
| 14-к | 5,3 | 8,9 | 10,9 | 10,2 | 6,1 | 8,1 | 4,0 | | | | 0,8 |
| 15-к | 3,2 | 3,2 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,5 | 3,0 | 3,1 | 3,0 | 3,3 | 0,3 |

Радиальный прирост по диаметру достаточно наглядно отражает не только возраст дерева, но и оптимальность экологических условий. Если в субальпийском подпоясе средний текущий прирост за последние 80 лет составил 0,4 мм в год, то по мере улучшения условий среды, что связано с понижением высоты относительно уровня моря, он повышается до 2 раз, достигая 0,8 мм на высоте 1640 м. Значит, при снижении высоты на 220 м и при повышении средней температуры воздуха на 0,2°C, деревья лиственницы уже положительно реагируют на эти изменения.

Но этого нельзя сказать о приросте деревьев на пробной площади №15-к, когда снижение величины радиального прироста связано с кульминационным возрастом деревьев.

Таким образом, лиственница сибирская в горах

Алтая устойчиво занимает экологическую нишу в горно-таежном и субальпийском подпоясах, где она, даже контактируя с темнохвойными породами, сохраняет свое присутствие и доминирование.

На границе между нижней кромкой леса и высокогорной степью ареал лиственницы постепенно сокращается главным образом по причинам антропогенного и зоогенного влияния. Особенно это проявляется вблизи населенных пунктов, где насаждения становятся парковыми, что является последней стадией деградации листвягов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бобров, Е.Г. Лесообразующие хвойные породы СССР / Е.Г. Бобров. – Л: Наука, 1978. – 189 с.
 Дылис, Н.В. Лиственница / Н.В. Дылис. – М: Лесн. пром-ть, 1981. – 97 с.

- Ирошников, А.И. Лиственницы России. Биоразнообразии и селекция / А.И. Ирошников. Ч.1. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 182 с.
- Качалов, А.А. Деревья и кустарники / А.А. Качалов. – М: Лесн. пром-ть, 1970. – 408 с.
- Парамонов Е.Г. Леса Республики Алтай / Е.Г. Парамонов. – Барнаул: 1998. – 217 с.
- Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР.- М: Лесн. пром-сть, 1982. – 368 с.
- Куминова А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. – Новосибирск: РИС СО АН СССР, 1960. – 449 с.
- Крылов А.Г. Типы кедровых и лиственничных лесов Горного Алтая / А.Г. Крылов, С.П. Речан. – М: Наука, 1967. – 224 с.
-

Поступила в редакцию 20 февраля 2008 г.
Принята к печати 16 мая 2008 г.