

УДК 630*228.6:630*561.21(571.53/.55)

ЛЕСНОЙ МАССИВ: ДИНАМИКА СРЕДНИХ ДИАМЕТРОВ ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ ВЕДУЩИХ ТИПОВ ЛЕСА

Р. А. Зиганшин

*Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28*

E-mail: kedr@ksc.krasn.ru

Поступила в редакцию 20.06.2015 г.

Выполнен анализ возрастной динамики средних диаметров совокупностей хвойных древостоев различных типов леса северного макросклона Высокогорного Хамар-Дабана (природного лесного массива в Юго-Восточном Прибайкалье). Представлены усредненные данные средних диаметров древостоев по классам возраста, а также их текущий периодический и общий средний приросты. Дана лесохозяйственная оценка. Для анализа выбраны наиболее представительные типы леса: три кедровника, три пихтача, один ельник и два кедровостланика. Охвачен весь высотный диапазон горной тайги. Для каждого типа леса рассчитаны математико-статистические показатели. Самыми крупномерными древостоями являются кедровники. Динамику средних диаметров древостоев с возрастом изучали по преобладающим древесным породам каждого типа леса. В целом у всех древесных пород наибольшие значения текущего периодического прироста, как и ожидалось, характерны для молодого возраста, но дальнейшее снижение его происходит по-разному, что отчасти связано с разной продолжительностью жизни древесных пород. Текущий прирост с возрастом не снижается у кедровостлаников. Что касается среднего прироста, то он в течение жизни древостоев стабильнее текущего. Для кедровников с V класса возраста (возраст приспевания древостоев) он находится в диапазоне 0.20–0.24 см/год, у пихтовников – от 0.12–0.15 до 0.18–0.21, для ельника – 0.18–0.24 и для кедровостлаников – от 0.02–0.03 до 0.05–0.06 см/год. С возрастом средний прирост у кедровостлаников повышается, у остальных пород не изменяется или несколько снижается.

Ключевые слова: *лесной массив, хвойные древостои, ведущие типы леса, средние диаметры, возрастная динамика, текущий и средний приросты, Высокогорный Хамар-Дабан, Юго-Восточное Прибайкалье.*

DOI: 10.15372/SJFS20160411

ВВЕДЕНИЕ

Лесной массив – наиболее крупный и сложный объект лесной таксации. Но исторически так случилось, что из всех объектов лесной таксации он наименее изучен и даже не имеет точного определения. В той или иной степени упоминание о лесном массиве встречается в работах всех ведущих теоретиков отечественной лесной таксации. Подробно об их взглядах на понятие лесной массив говорится в работе (Зиганшин, 2014а). Это понятие лесоведения потому до последнего времени не до конца раскрыто, что находится на стыке трех наук: лесной таксации, геоботаники и ландшафтоведения. Только вооружившись одновременно критериями этих

наук, можно сформулировать наиболее вероятное его определение (Зиганшин, 2014а).

В нашем понимании лесной массив – это большая совокупность лесонасаждений и не покрытых лесом площадей в пределах одного географического ландшафта или его части, но обязательно с единым типом мезоклимата и полной представленностью всего основного набора (спектра) зонально-провинциальных типов леса (типов лесных биогеоценозов). Тип леса в статике и в динамике является основной структурной единицей лесного массива. Динамика насаждений в пределах типов леса по существу и является динамикой насаждений лесного массива.

Лесной массив может быть естественным (природным) и искусственным (административ-

ным, производственным, природоохранным) в пределах границ отдельных республик, краев, районов, лесохозяйственных предприятий и особо охраняемых природных территорий. Могут быть и переходные лесные массивы, когда часть их границ является природной, а другая часть – административной. Полный природный лесной массив может занимать весь ландшафт (в условиях равнинной территории с одним мезоклиматом) или его часть (в условиях гор, когда имеются на- и подветренный к влагонесущим океаническим воздушным массам макросклоны главных водораздельных хребтов).

Разумеется, административные, производственные и природоохранные лесные массивы часто оказываются в пределах одного природного лесного массива. В данной работе рассматривается структура именно природного лесного массива. А поскольку основным структурным звеном лесного массива является тип леса, то и весь анализ динамических процессов внутри него (в данном случае динамики средних диаметров насаждений) проводится по отдельным ведущим (хорошо представленным в данном ландшафте, преобладающим по площади) типам леса основных лесобразующих древесных пород.

Принципы выделения лесных массивов уже подробно описаны (Зиганшин, 2014а, б). Благодаря тому что лесоустройство двух лесничеств Бабушкинского лесхоза в Бурятии осуществлялось на подлинной ландшафтной основе (в понимании школы ландшафтоведов Московского и Ленинградского университетов и впервые в мире для целей лесоустройства), все нюансы наших исследований по данной проблеме будут обладать определенной научной новизной. Что касается практической ценности принципов хозяйствования по лесным массивам, то она заключается в возможности осуществления лесоустройства по передовому участковому методу ведения лесохозяйственного производства на подлинной лесотипологической основе, а это давняя мечта ученых, и, наконец, это получение наиболее высокоточных лесотаксационных таблиц.

В статье на примере хвойных пород продолжается рассмотрение динамики средних диаметров больших совокупностей древостоев по типам леса и классам возраста. Ранее (Зиганшин, Качаев, 2014) рассмотрены насаждения лиственных пород в этом же лесном массиве (Танхойское участковое лесничество Бабушкинского лесничества в высокогорье хр. Хамар-Дабан в Южном Прибайкалье).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ массовых материалов глазомерно-измерительной таксации всех лесопокрытых выделов Танхойского участкового лесничества Бабушкинского лесничества Республики Бурятия. Данное лесничество является частью большого природного лесного массива, простирающегося по северному макросклону хр. Хамар-Дабан от р. Мишихи на северо-западе до Тункинской межгорной депрессии между горными системами Хамар-Дабан и Восточный Саян – на юго-востоке. Полевой сезон прошел в 1982 г., а камеральные работы – в 1982–1983 гг.

Что касается применения ландшафтного метода в лесоустройстве, то впервые контурная основа таксационных выделов дешифрировалась по элементам ландшафта (фации, подурочища и в отдельных случаях однородные по древесной растительности небольшие урочища). Рабочие снимки таксаторов в 1982 г. в г. Минске дешифрировал известный в Советском Союзе ландшафтовед, научный сотрудник Института леса им. В. Н. Сукачева, канд. геогр. наук Н. И. Рубцов. Лесотипологическая схема для данного объекта лесоустройства подготовлена автором настоящей статьи, он же безвозмездно протаксировал для Белорусского лесостроительного предприятия В/О Леспроект, осуществлявшего лесоустройство Бабушкинского тогда еще лесхоза, довольно большой участок территории (более 1000 га) в районе оз. Соболиного, рек Снежной и Селенгушки. Автор также осуществлял методическое руководство при тренировке таксаторов.

Впоследствии материалы по двум (ныне участковым) лесничествам – Танхойскому и Выдринскому, как раз по тем объектам, где производственная таксация проводилась на ландшафтной основе, переведены нами в электронную версию. Планировалось изучить структуру и динамику насаждений большого природного горно-таежного лесного массива площадью около 90 тыс. га.

В целостном ландшафте мы различаем низкогорный (до абсолютных отметок около 600 м), среднегорный (с отметками 600–1400 м) и высокогорный (до 2000 м над ур. м. и более) ярусы рельефа. В изучаемом объекте средне- и высокогорные леса практически не пострадали от всевозможных рубок, что позволяет при таксационном анализе выявлять естественные закономерности строения и динамики насаждений. Низкогорный ярус, заселенный производными

смешанными древостоями с преобладанием в них березы повислой *Betula pendula* Roth. и березы плосколистной *Betula platyphylla* Sukaczew, дает примеры особенностей восстановления коренных темнохвойных насаждений в их прежних местоположениях.

Высотную поясность растительности Хамар-Дабана изучали многие ботаники (Галазий, 1954; Солодкова, 1954; Епова, 1960; Моложников, 1986, 2014; Бабушкин и др., 1988; Мартусова, 1988), но в их публикациях принят геоботанический стиль, поэтому не хватает лесотаксационных данных. Автор статьи изучал высотное распределение насаждений на таксационных принципах (Зиганшин, 1983; Зиганшин, Карбаинов, 2009).

Работа строилась по отдельным типам леса, преобладающим в данном лесном массиве. Из хвойных пород здесь достаточно полно представлены четыре древесные породы, строгие формулировки распространения которых приведены из статьи З. А. Васильченко, М. М. Ивановой, А. А. Киселевой в коллективной монографии «Флора Прибайкалья» (1978), поскольку Танхойское лесничество и Байкальский заповедник (лесничества северной покати хр. Хамар-Дабан) находятся в одном природном лесном массиве.

Pinus sibirica Du Tour – сосна кедровая сибирская, кедр сибирский. На северном склоне Хамар-Дабана участвует в составе темнохвойной тайги с пихтой и елью. Образует верхнюю границу леса. На южном склоне господствует лишь в верхней части лесного пояса, в подгольцовом поясе образует кедровые редколесья.

Abies sibirica Ledeb. – пихта сибирская. На северном склоне хребта образует большие массивы чистых насаждений и участвует в составе темнохвойной тайги в разных сочетаниях с елью и кедром. Образует верхнюю границу леса и предел древесной растительности (пихтовые парки в подгольцовом поясе).

Picea obovata Ledeb. – ель сибирская. На северном склоне хребта произрастает по долинам рек и на водоразделах, где иногда поднимается до высоты 1800 м. В полосе прибайкальских равнин отмечена особая разновидность, имеющая голубую хвою.

Pinus pumila (Pallas) Regel – кедровый стланик. Свойствен подгольцовому поясу. На северном склоне Хамар-Дабана по палям спускается в лесной пояс, образуя подлесок в темнохвойных лесах. На южном скате хребта заходит в верхнюю часть лесного пояса – в кедровники.

Эти четыре древесные породы и образуют на северном склоне Хамар-Дабана влажный прибайкальский тип поясности растительности (Тюлина, 1976). На основе математико-статистической обработки таксационного материала полученные математико-статистические и лесотаксационные показатели представлены в виде двух таблиц и в качестве наглядной иллюстрации несхожести линий развития в онтогенезе древостоев разных типов леса – на трех рисунках. Характерно, что при изучении древостоев лесного массива приходится оперировать новым лесотаксационным признаком – средним диаметром преобладающих или главных древесных пород, в отличие от обычных в лесотаксационной науке средних диаметров небольших совокупностей древостоев или средних диаметров отдельных древостоев. Это абсолютно необходимый лесотаксационный признак при изучении структуры, роста и развития насаждений лесного массива.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средние диаметры древостоев по типам леса здесь рассматриваются для преобладающих и главных древесных пород насаждений выделов типов леса, так как при инвентаризации лесов они определяются наиболее надежно. Данные получали следующим образом. Вначале для всех выделов типа леса вычисляли среднеарифметические диаметры древостоев ведущих пород по каждому классу возраста, в котором они представлены. В разных типах леса количество заселенных классов возраста неодинаково, могут быть и пустые (без насаждений). Некоторые типы леса представлены насаждениями с первого класса возраста, другие – с разных возрастных периодов. На втором этапе выравнивания данных полученные средние арифметические значения признака по классам возраста дополнительно выравнивали плавной объединяющей кривой методом скользящей средней с учетом веса (количества насаждений) в каждом классе возраста. Затем по этим среднеарифметическим средним диаметрам по известному в математической статистике соотношению (d_m среднеарифметический равен $0.97d_m$ таксационного) вычисляли таксационные (среднеквадратические) средние диаметры (табл. 1). Среднеквадратические отклонения значений средних диаметров древостоев (σ) и коэффициенты их вариации (V) получены в результате математи-

ко-статистической обработки рядов распределения древостоев по средним диаметрам. Размах варьирования признака получен по формуле

$$h_i = \frac{(d_{m_{\max}} - d_{m_{\min}})_i}{d_{m_i}},$$

где h – размах варьирования в i -м классе возраста (см. табл. 1).

Приведенные в табл. 1 цифры характеризуют возрастную динамику этих показателей. Рассмотрим ее по отдельным типам леса.

Кедрач бадановый представлен в пяти классах возраста: от IX по XIII. Это представитель средне- и высокогорного ярусов рельефа, приуроченный преимущественно к крутым северным, северо-восточным и северо-западным склонам с высокой каменистостью почвогрунтов. Вследствие редких пожаров и отсутствия промышленных рубок на этих склонах и высотах представлены исключительно спелые древостои. Рост по диаметру в этих древостоях хороший.

Ошибки статистических показателей в табл. 1 даны для вероятности 0.68. Наибольшее, но весьма умеренное варьирование средних диаметров древостоев характерно для IX класса возраста (12 %), далее оно снижается до 4–7 %. Поэтому и диапазон варьирования средних диаметров выше в IX и X классах возраста (16 и 12 см).

По значениям средних диаметров и эксплуатационным запасам древостои кедрача баданового имеют высокую хозяйственную ценность, но местонахождение их преимущественно на каменистых крутосклонах и на больших абсолютных высотах вызывает необходимость сохранения их вне активного лесопромышленного оборота ввиду дополнительной ценности этих насаждений в водоохранно-защитном, почвозащитном, противоселевом, противолавинном и охотничье-промысловом отношениях.

Кедрач зеленомошно-брусничниковый – представитель средне- и низкогорного ярусов рельефа. Вследствие большей их подверженности хозяйственным воздействиям (рубки, пожары, сбор орехов, грибов и ягод) они уничтожаются чаще, чем кедрачи бадановые, а потому представлены и молодняками, и средневозрастными, и приспевающими насаждениями, не говоря уже о спелых. Охватывают 13 классов возраста – со II по XIV. Рост древостоев по среднему диаметру нормальный (т. е. достаточно успешный для данных почвенно-климатических условий).

Очень высокое варьирование средних диаметров наблюдается только в молодняках второго класса возраста ($V = 47\%$). В остальных классах возраста изменчивость невелика и находится в пределах 11–20 %, снижаясь в спелом возрасте до 3–7 %. Диапазон варьирования средних диаметров древостоев повсеместно невелик, в основном в пределах 4–8 см.

Кедрач мелкотравно-кустарничковый – самый полидоминантный кедрач со сложной эволюцией своего состава в онтогенезе. Представлен преимущественно в среднегорном ярусе на свежих и влажных неглубоких почвах, чаще суглинистого механического состава. Имеет самый протяженный возрастной ряд среди кедровников: охватывает со II по XVI классы возраста, т. е. от стадии молодняков до перестойных древостоев (300 лет и более). Темп роста по среднему диаметру несколько ниже, чем у охарактеризованных кедрачей, но в целом неплохой, в спелом возрасте (VIII–XII классы возраста) средние диаметры этих древостоев находятся в диапазоне 29–44 см. Для этого типа леса характерно невысокое варьирование средних диаметров древостоев – от 5 до 20 %, преимущественно 5–11 %, причем даже в молодняках оно невысокое (7–11 %). В возрастном ряду имеются разрывы по представленности насаждений в IV, X и XIV классах возраста.

Диапазон варьирования средних диаметров повсеместно невысок (2–8 см), за исключением перестойных древостоев XV класса возраста. Но это, скорее, связано с немногочисленностью перестойных насаждений (объективно недостаточная выборка для серьезного заключения). Хозяйственное значение данных кедрачей разноплановое – от водоохранно-защитного и рекреационного до лесосырьевого. В связи со спецификой данного ландшафта (высокогорного) приоритет следует отдать экологическим функциям этих насаждений.

Пихтач бадановый представлен в средне- и высокогорном ярусах рельефа. Характерны высокая относительная влажность воздуха, неглубокие и каменистые влажные почвы. Этот тип леса не имеет молодняков, поскольку не подвергался промышленной лесозаготовке. Представлены насаждения V–IX классов возраста. Находясь в жестких условиях местопроизрастания, эти древостои имеют тонкомерный характер. Их средний диаметр с V по IX классы возраста меняется от 21 до 23 см, т. е. незначительно. Варьирование средних диаметров в разных классах возраста невелико (коэффициенты

Таблица 1. Динамика средних диаметров основных элементов леса в насаждениях ведущих типов леса лесного массива

| Статистический показатель | Класс возраста | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| <i>Кедряч бадановый</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 40.2 | 43.0 | 46.1 | 48.7 | 50.2 | - | - | - |
| Таксационный диаметр, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 41.4 | 44.3 | 47.5 | 50.2 | 51.8 | - | - | - |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.89± ±0.58 | 2.88± ±0.51 | 1.77± ±0.31 | 0.00± ±0.00 | 2.07± ±0.38 | - | - | - |
| Коэффициент вариации, % | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.06± ±1.42 | 6.93± ±1.22 | 3.67± ±0.65 | 0.00± ±0.00 | 4.12± ±0.75 | - | - | - |
| Минимальное значение, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 | 36 | 44 | 48 | 48 | - | - | - |
| Максимальное значение, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 | 48 | 52 | 48 | 52 | - | - | - |
| Диапазон варьирования, см | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | 12 | 8 | 0 | 4 | - | - | - |
| Размах варьирования | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.398 | 0.279 | 0.174 | 0 | 0.080 | - | - | - |
| <i>Кедряч зеленомошно-брусничниковый</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | 8.8 | 15.8 | 20.3 | 23.7 | 26.1 | 28.5 | 32.2 | 35.9 | 39.5 | 43.2 | 46.9 | 50.9 | 55.0 | - | - |
| Таксационный диаметр, см | - | 9.1 | 16.3 | 20.9 | 24.4 | 26.9 | 29.4 | 33.2 | 37.0 | 40.7 | 44.5 | 48.4 | 52.5 | 56.7 | - | - |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | 4.24± ±2.12 | 0.00± ±0.00 | 1.79± ±0.52 | 3.28± ±0.82 | - | 5.77± ±2.36 | 0.85± ±0.13 | 2.24± ±0.33 | 2.00± ±0.34 | 2.12± ±0.53 | 2.31± ±0.94 | 5.66± ±2.83 | 0.00± ±0.00 | - | - |
| Коэффициент вариации, % | - | 47.14± ±23.57 | 0.00± ±0.00 | 8.94± ±2.58 | 13.83± ±3.46 | - | 19.68± ±8.04 | 2.65± ±0.40 | 6.43± ±0.95 | 5.00± ±0.86 | 4.90± ±1.23 | 5.09± ±2.08 | 10.88± ±5.44 | 0.00± ±0.00 | - | - |
| Минимальное значение, см | - | 6 | 16 | 18 | 22 | - | 26 | 32 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 56 | - | - |
| Максимальное значение, см | - | 12 | 16 | 22 | 30 | - | 36 | 36 | 40 | 44 | 46 | 48 | 56 | 56 | - | - |
| Диапазон варьирования, см | - | 6 | 0 | 4 | 8 | - | 10 | 4 | 8 | 8 | 6 | 4 | 8 | 0 | - | - |
| Размах варьирования | - | 0.682 | 0 | 0.197 | 0.338 | - | 0.351 | 0.124 | 0.223 | 0.203 | 0.139 | 0.085 | 0.157 | 0 | - | - |
| <i>Кедряч мелкостворно-кустарничковый</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | 13.2 | 15.5 | 17.8 | 20.0 | 22.3 | 24.6 | 28.8 | 33.1 | 37.5 | 40.2 | 42.6 | 45.0 | 47.4 | 49.6 | 51.7 |
| Таксационный диаметр, см | - | 13.6 | 16.0 | 18.4 | 20.6 | 23.0 | 25.4 | 29.7 | 34.1 | 38.7 | 41.4 | 43.9 | 46.4 | 48.9 | 51.1 | 53.3 |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | 1.47± ±0.27 | 1.15± ±0.41 | - | 3.27± ±1.15 | 0.00± ±0.00 | 1.15± ±0.47 | 0.00± ±0.00 | 0.00± ±0.00 | - | 0.00± ±0.00 | 0.00± ±0.00 | 2.07± ±0.60 | 2.53± ±0.73 | 10.07± ±4.11 | 0.00± ±0.00 |
| Коэффициент вариации, % | - | 11.16± ±2.04 | 6.79± ±2.40 | - | 16.33± ±5.77 | 0.00± ±0.00 | 4.95± ±2.02 | 0.00± ±0.00 | 0.00± ±0.00 | - | 0.00± ±0.00 | 0.00± ±1.40 | 6.32± ±1.83 | - | 20.40± ±8.33 | 0.00± ±0.00 |
| Минимальное значение, см | - | 12 | 16 | - | 16 | 22 | 22 | 28 | 40 | - | 40 | 40 | 36 | - | 40 | 52 |
| Максимальное значение, см | - | 16 | 18 | - | 24 | 22 | 24 | 28 | 40 | - | 40 | 44 | 44 | - | 60 | 52 |
| Диапазон варьирования, см | - | 4 | 2 | - | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | - | 0 | 4 | 8 | - | 20 | 0 |
| Размах варьирования | - | 0.303 | 0.129 | - | 0.400 | 0 | 0.081 | 0 | 0 | - | 0 | 0.094 | 0.178 | - | 0.403 | 0 |

О к о н ч а н и е т а б л. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | |
|-------------------------------------|---|---|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| | | | | | | | | <i>Пихтач бадановый</i> | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | - | - | - | 20.6 | 21.6 | 22.1 | 22.5 | 22.7 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Таксационный диаметр, см | - | - | - | - | 21.2 | 22.3 | 22.8 | 23.2 | 23.4 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | - | - | - | 2.15± ±0.30 | 1.40± ±0.22 | 1.77± ±0.32 | 2.14± ±0.40 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Коэффициент вариации, % | - | - | - | - | 10.38± ±1.47 | 6.51± ±1.00 | 7.99± ±1.46 | 9.47± ±1.79 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Минимальное значение, см | - | - | - | - | 18 | 18 | 20 | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Максимальное значение, см | - | - | - | - | 30 | 24 | 24 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Диапазон варьирования, см | - | - | - | - | 12 | 6 | 4 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Размах варьирования, см | - | - | - | - | 0.583 | 0.278 | 0.181 | 0.356 | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | | | | | | | <i>Пихтач горно-каменистый</i> | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | - | - | - | 14.4 | 15.6 | 16.7 | 17.6 | 18.5 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Таксационный диаметр, см | - | - | - | - | 14.8 | 16.1 | 17.2 | 18.1 | 19.1 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | - | - | - | 1.79± ±0.28 | 3.56± ±0.26 | 5.27± ±0.47 | 6.38± ±0.61 | 4.26± ±0.63 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Коэффициент вариации, % | - | - | - | - | 12.42± ±1.96 | 21.92± ±1.57 | 32.50± ±2.92 | 37.89± ±3.61 | 21.78± ±3.21 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Минимальное значение, см | - | - | - | - | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Максимальное значение, см | - | - | - | - | 16 | 20 | 22 | 22 | 24 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Диапазон варьирования, см | - | - | - | - | 4 | 8 | 10 | 10 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Размах варьирования, см | - | - | - | - | 0.278 | 0.513 | 0.599 | 0.568 | 0.649 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | | | | | | | | <i>Пихтач злаково-разнотравный</i> | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | - | 10.8 | 15.6 | 18.4 | 20.0 | 20.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Таксационный диаметр, см | - | - | 11.1 | 16.1 | 19.0 | 20.6 | 21.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | - | 0.89± ±0.28 | 3.02± ±0.81 | 2.31± ±0.41 | 2.01± ±0.32 | 2.51± ±0.67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Коэффициент вариации, % | - | - | 8.60± ±2.72 | 15.80± ±4.22 | 12.06± ±2.13 | 10.26± ±1.62 | 11.70± ±3.13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Минимальное значение, см | - | - | 10 | 18 | 16 | 16 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Максимальное значение, см | - | - | 12 | 26 | 244 | 24 | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Диапазон варьирования, см | - | - | 2 | 8 | 8 | 8 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Размах варьирования | - | - | 0.185 | 0.513 | 0.435 | 0.400 | 0.290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |

| | | Ельник широколиственный | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|------|------|------|-------------|
| Среднеарифметический диаметр, см | - | 28.0 | 29.8 | 31.3 | 32.2 | - | - | - | - | - | - | | |
| Таксационный диаметр, см | - | 28.9 | 30.7 | 32.3 | 33.2 | - | - | - | - | - | - | | |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | 1.10 ± 0.35 | 0.82 ± 0.24 | 2.46 ± 0.40 | 0.00 ± 0.00 | - | - | - | - | - | - | | |
| Коэффициент вариации, % | - | 3.80 ± 1.20 | 2.75 ± 0.79 | 7.78 ± 1.26 | 0.00 ± 0.00 | - | - | - | - | - | - | | |
| Минимальное значение, см | - | 28 | 28 | 28 | 32 | - | - | - | - | - | - | | |
| Максимальное значение, см | - | 30 | 30 | 40 | 32 | - | - | - | - | - | - | | |
| Диапазон варьирования, см | - | 2 | 2 | 12 | 0 | - | - | - | - | - | - | | |
| Размах варьирования | - | 0.071 | 0.067 | 0.383 | 0 | - | - | - | - | - | - | | |
| | | Кедровостланник горно-каменистый | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | 2.0 | 3.4 | 4.8 | 6.2 | 7.6 | 9.0 | 10.4 | 11.8 | 13.1 | 14.5 | 15.9 | 17.3 |
| Таксационный диаметр, см | - | 2.1 | 3.5 | 4.9 | 6.4 | 7.8 | 9.3 | 10.7 | 12.2 | 13.5 | 14.9 | 16.4 | 17.8 |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | 0.55 ± 0.11 | 0.58 ± 0.08 | 1.05 ± 0.05 | 0.97 ± 0.06 | 1.76 ± 0.10 | 2.10 ± 0.24 | - | - | - | - | - | 0.00 ± 0.00 |
| Коэффициент вариации, % | - | 25.75 ± 5.05 | 13.80 ± 2.04 | 22.34 ± 1.15 | 17.21 ± 1.11 | 23.61 ± 1.38 | 25.92 ± 2.93 | - | - | - | - | - | 0.00 ± 0.00 |
| Минимальное значение, см | - | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 20 |
| Максимальное значение, см | - | 4 | 6 | 8 | 8 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | 20 |
| Диапазон варьирования, см | - | 2 | 3 | 6 | 4 | 8 | 8 | - | - | - | - | - | 0 |
| Размах варьирования, см | - | 1.000 | 0.882 | 1.250 | 0.645 | 1.053 | 0.889 | - | - | - | - | - | 0 |
| | | Кедровостланник кустарниковый | | | | | | | | | | | |
| Среднеарифметический диаметр, см | - | 1.8 | 3.4 | 4.8 | 6.3 | 7.8 | 9.2 | - | - | - | - | - | - |
| Таксационный диаметр, см | - | 1.9 | 3.5 | 4.9 | 6.5 | 8.0 | 9.5 | - | - | - | - | - | - |
| Среднеквадратическое отклонение, см | - | 0.98 ± 0.26 | 0.76 ± 0.20 | 1.16 ± 0.11 | 1.20 ± 0.12 | 1.45 ± 0.19 | 1.51 ± 0.43 | - | - | - | - | - | - |
| Коэффициент вариации, % | - | 37.95 ± 10.14 | 17.64 ± 4.71 | 26.24 ± 2.38 | 19.50 ± 1.95 | 19.14 ± 2.51 | 15.57 ± 4.50 | - | - | - | - | - | - |
| Минимальное значение, см | - | 2 | 3 | 2 | 4 | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| Максимальное значение, см | - | 4 | 6 | 6 | 10 | 10 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| Диапазон варьирования, см | - | 2 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Размах варьирования | - | 1.111 | 1.667 | 0.833 | 0.952 | 0.513 | 0.435 | - | - | - | - | - | - |

Примечание. Среднеарифметические диаметры неизменны для любого уровня вероятности (0.68; 0.95). Ошибки же статистических показателей отражают принятый уровень доверительной вероятности. В данном случае в таблице ошибки статистик соответствуют уровню вероятности 0.68.

изменчивости – от 6 до 9 %). Диапазон варьирования находится в пределах 4–12 см. Этот тип леса имеет исключительно водоохранно-защитное и почвозащитное значение.

Пихтач горно-каменистый представлен преимущественно в верхнем поясе пихтовых лесов насаждениями IV–VIII классов возраста (от 70–80 до 140–160 лет), т. е. от средневозрастных до перестойных древостоев. По понятным причинам (каменистые почвы, короткий вегетационный период) они тонкомерные, средние диаметры от 14 до 18 см. Коэффициенты изменчивости этих диаметров по разным классам возраста – от 12 до 38 %. Наименьший – в молодых пихтачах, максимальный – в спелых. Диапазон варьирования средних диаметров от 4 до 12 см, в V–VII классах возраста – 8–10 см. Назначение этих насаждений сугубо почвозащитное и водоохранное: предотвращать нежелательные катастрофические явления – лавины, сели, оползни, к тому же все это в зоне высокой сейсмической опасности – до VIII–XI баллов по Рихтеру.

Пихтач злаково-разнотравный преобладает в низко- и среднегорном ярусах. Представлен также в пяти классах возраста – с III по VII, со средневозрастных древостоев до спелых. Довольно тонкомерные древостои, по среднему диаметру не крупнее, чем пихтовники бадановые, но превосходят по толщине пихтовники горно-каменистые. Условия роста этих древостоев благоприятные, но ввиду их большой густоты и полноты толстомерных деревьев мало. В целом в горных условиях Хамар-Дабана толстомерные деревья пихты (нередко очень крупные) представлены преимущественно на влажных и богатых почвах по днищам рек и вдоль гидроморфных местоположений склоновых ручьев. В данном типе леса невысоки значения коэффициента варьирования средних диаметров древостоев – от 8–9 до 12–16 %. Диапазон варьирования средних диаметров тоже невелик – от 2 см в более молодых древостоях до 6–8 см в старших. Древостои данного типа леса подвергались и подвергаются наиболее значительной лесозексплуатации, несмотря на свою тонкомерность. Необходимость сохранения в горно-таежных условиях Прибайкалья устойчивого равновесия между хрупкими растительными экосистемами и нередки катастрофическими размерами летних осадков в отдельные дни июля–августа требует бережного отношения к кедрово-пихтовым насаждениям высокогорного ландшафта.

Ельник широколиственный характерен для лидоминантных насаждений днищ речных долин

в низко- и среднегорном ярусах. Почвы хорошо увлажненные, но дренированные, богаче, чем на склонах и плакорах сложного горного рельефа, имеют разный механический состав, но чаще суглинистые дерновые и дерново-подзолистые. Травяной покров богатый. Типична примесь тополя душистого *Populus suaveolens* Fischer и ели сибирской голубой *Picea obovata* var. *coerulea* Malyshev. Представлены древостои только спелого и перестойного возраста, VI–IX классов возраста, т. е. со 100 до 160–180 лет. Характерна средняя по величине крупномерность древостоев. В спелом возрасте средний диаметр составляет 28–32 см, следовательно, деревья высших рангов достигают в диаметре 50–54 см. Коэффициенты варьирования средних диаметров крайне незначительны (3–8 %), что свидетельствует о высокой однородности их строения по диаметру. Диапазон варьирования значений среднего диаметра также невелик (2 см), и только в одном классе возраста (VIII) он достигает 12 см. Но это дело случая, поскольку общее количество насаждений этого типа леса невелико и большой выборки наблюдений обеспечено быть не может. Насаждения этого типа леса имеют большое берегозащитное, водоохранное и рекреационное значение.

Кедровостланник горно-каменистый располагается в самых жестких условиях высокогорного яруса, на верхней границе леса, часто на крутых и отвесных скальных стенках ледниковых цирков и трогов, а также на плакорных поверхностях главного водораздела Хамар-Дабана и плакорах его отрогов по границам с горными тундрами. Почвы преимущественно примитивные, фрагментарные, или их нет совсем. Кедровый стланник является пионером почвообразования, поселяясь на скалах и каменных россыпях.

Данный тип леса представлен преимущественно великовозрастными древостоями V–XVI классов возраста, причем в диапазоне с XI по XV классы возраста древостои в сведениях лесоинвентаризации не представлены. В V классе возраста (80–100 лет) средний диаметр совокупности древостоев этого типа леса составляет всего 2 см, а затем он медленно нарастает, достигая в X классе возраста 9.3 см и, наконец, в XVI классе возраста (300–320 лет) вполне весомого значения в 17.8 см. Коэффициенты варьирования средних диаметров древостоев характерны для статистически гомогенных совокупностей, находясь в пределах от 14–17 до 22–26 %. Диапазон варьирования средних диаметров в этом типе леса вполне сопоставим с та-

ковым ранее приведенных более крупномерных древостоев других лесообразующих пород. Он колеблется в пределах 2–8 см.

Что касается хозяйственного значения кедровостлаников, то помимо водоохранного и почвоформирующего значения они являются важной кормовой базой для соболя, медведя и распространителя семян кедрового шишечника (помощника лесоводов) – кедровки. Кроме того, именно здесь находится рефугиум для сохранения популяции соболя.

Кедровостланик кустарниковый отличается от предыдущего типа леса постоянным присутствием кустарниковых пород: ольхи кустарниковой *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Ponzar, березки Миддендорфа, или растопыренной *Betula divaricata* = *B. Middendorffii* Trautv. et. Mey, березки карликовой *B. nana* L. s. l. и круглолистной *B. rotundifolia* Spach, различных карликовых ив (род *Salix*), рододендрона золотистого *Rhododendron aureum* Georgi. Возможно наличие отдельных деревьев пихты и кедр.

Данный тип леса представлен в шести классах возраста – с V по X. Характер роста кедрового стланика по диаметру абсолютно такой же, как в кедровостланике горно-каменистом

(в X классе возраста средний диаметр совокупности соответствующих древостоев 9.5 и 9.3 см). Коэффициент варьирования наибольший в V классе (38 %), наименьший – в X (16 %). В остальных классах возраста он колеблется от 17 до 26 %. Следовательно, в обоих типах кедровостланиковых насаждений средний диаметр довольно изменчив, а вот диапазон варьирования в обоих случаях невелик. Здесь он равен 2–4 и в одном случае 6 см.

Особенности динамики усредненного среднего диаметра древостоев по типам леса лучше всего видны по величине прироста его в разные возрастные периоды жизни древостоев (по классам возраста). В табл. 2 показаны особенности двух видов прироста – текущего периодического (в сантиметрах за десятилетние периоды) и среднего общего (в см/год на конец того или иного возрастного периода – класса возраста).

Рассмотрим особенности этих приростов по типам леса (рис. 1–3, см. табл. 2). На рисунках наглядно показано, насколько оригинален в онтогенезе ход роста по средним диаметрам древостоев у разных типов леса. В кедраче *бадановом* текущий периодический прирост достигает максимума в XI классе возраста

Таблица 2. Показатели прироста среднего диаметра древостоев по типам леса*

| Тип леса | Класс возраста | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI |
| <i>Кедрачи</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Бадановый | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 2.9 | 3.2 | 2.7 | 1.6 | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | – | – | – | 0.23 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | – | – | – |
| Зеленомошно-брусничниковый | – | – | 7.2 | 4.6 | 3.5 | 2.5 | 2.5 | 3.8 | 3.8 | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 4.1 | 4.2 | – | – |
| | – | 0.23 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | – | – |
| Мелкотравно-кустарничковый | – | – | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 2.4 | 2.4 | 4.3 | 4.4 | 4.6 | 2.7 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.2 | 2.2 |
| | – | 0.34 | 0.27 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.18 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| <i>Пихтачи</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Бадановый | – | – | – | – | – | 1.0 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | 0.21 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | – | – | – | – | – | – | – |
| Горно-каменистый | – | – | – | – | 1.3 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Злаково-разнотравный | – | – | – | 5.0 | 2.9 | 1.6 | 0.7 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | 0.18 | 0.20 | 0.19 | 0.17 | 0.15 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Ельник</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Широкотравный | – | – | – | – | – | – | 1.8 | 1.6 | 0.9 | – | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | – | 0.24 | 0.22 | 0.22 | 0.18 | – | – | – | – | – | – | – |
| <i>Кедровостланики</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Горно-каменистый | – | – | – | – | – | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.4 |
| | – | – | – | – | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.06 |
| Кустарниковый | – | – | – | – | – | 1.6 | 1.4 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | – | – | – | – | – | – |
| | – | – | – | – | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | – | – | – | – | – | – |

* Верхняя строка – текущий периодический прирост, см; нижняя строка – средний общий прирост, см/год.

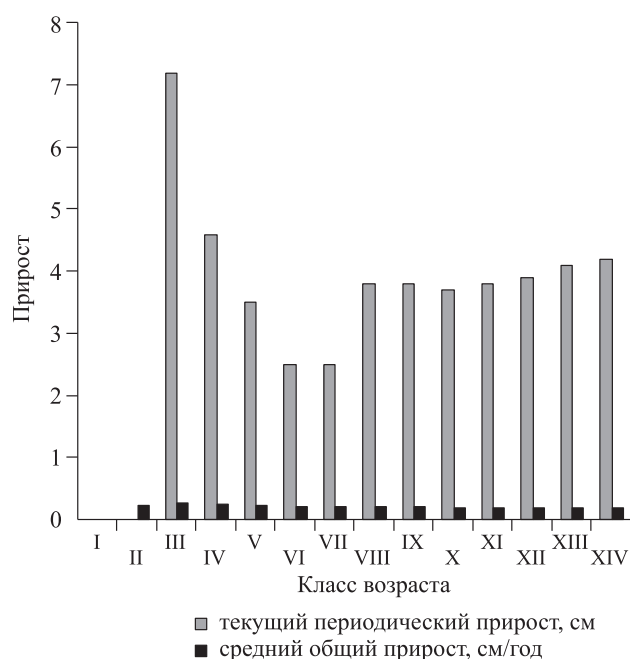


Рис. 1. Динамика текущего периодического и среднего общего приростов среднего диаметра основного элемента леса кедряка зеленомошно-брусничникового.

(3.2 см за 10 лет). Затем он снижается до 2.7 см в XII классе возраста и до 1.6 см в XIII классе. Средний общий прирост малоизменчив: от 0.23 см/год в IX классе возраста до 0.22 см/год в X и XI классах и до 0.21–0.20 см/год – в последующих классах возраста.

В *зеленомошно-брусничниковом* кедряке (см. рис. 1) наибольший текущий периодический прирост отмечается в более молодом возрасте (7.2 см в III классе, 4.6 см в IV классе возраста).

С V по VII классы возраста идет его спад с 3.5 до 2.5 см, затем постоянный подъем с VIII класса возраста до заключительного XIV класса с 3.8 до 4.2 см, что, по-видимому, связано с преимущественным отпадом в этом возрасте в тонкомерной части древостоя. Средний общий прирост имеет максимум в III классе возраста, а затем он постоянно и плавно снижается через промежуточные значения 0.26; 0.24; 0.22; 0.21 до 0.20 см/год, т. е. большую часть жизни кедровника он очень стабилен. В молодняке II класса возраста средний общий прирост равен 0.23 см/год.

В кедряке *мелкотравно-кустарничковом* (см. рис. 2) наибольшие значения текущего периодического прироста приходятся на VIII–X классы возраста (4.3–4.6 см).

До VIII класса этот прирост в более молодых древостоях стабильно держится на уровне

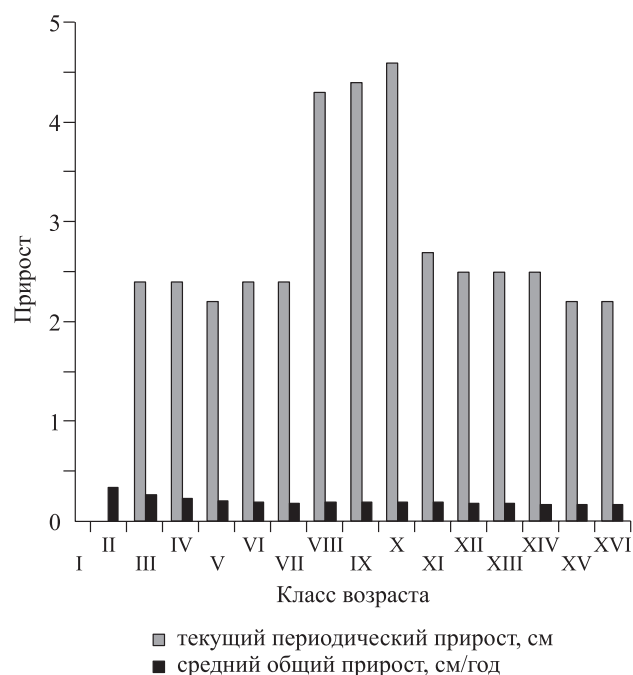


Рис. 2. Динамика текущего периодического и среднего общего приростов среднего диаметра основного элемента леса кедряка мелкотравно-кустарничкового.

2.2–2.4 см, а в более старших древостоях (XI–XVI классы) идет снижение текущего периодического прироста с 2.7 до 2.2 см. Следовательно, большую часть жизни он находится в пределах 2.2–2.7 см, только в середине онтогенеза наблюдается этот всплеск прироста до 4.3–4.6 см (в возрасте 140–200 лет). Средний общий прирост в этом типе леса имеет свой максимум в молодом возрасте (0.34 см/год во II классе возраста, 0.27 см/год в III классе), затем идет постепенное снижение с 0.23 см/год в IV классе воз-

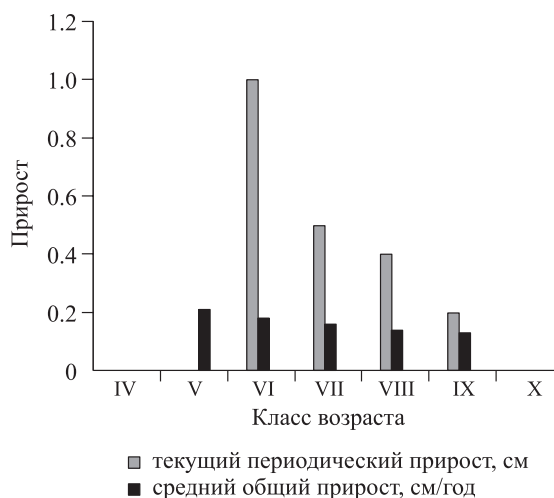


Рис. 3. Динамика текущего периодического и среднего общего приростов среднего диаметра основного элемента леса пихтача баданового.

раста до 0.17 см/год в XVI классе (300–320 лет). Небольшие средние общие приросты начинаются уже со 100 лет (0.19–0.17 см/год).

Пихтач *бадановый* (см. рис. 3) отличается очень небольшими значениями текущего периодического прироста, который с возрастом (от 100 лет) постоянно снижается, принимая значения от 1.0 до 0.2 см.

Средний общий прирост от 80–100 лет также постоянно снижается: от 0.21 до 0.14 см/год. Молодых и средневозрастных пихтовников этого типа леса, когда можно было ожидать максимальных значений прироста, в данном лесном массиве нет.

У пихтача *горно-каменистого* приросты также невелики, хотя в некоторых классах возраста несколько выше, чем у пихтача *баданового*. Текущий периодический прирост со 100 лет и далее меняется от 1.3 до 0.9–1.0 см (все это в спелом и перестойном возрасте). Средний общий прирост с 80 лет постоянно и постепенно снижается: от 0.18 до 0.12 см/год.

Самый продуктивный среди пихтовников пихтач *злаково-разнотравный* в спелом возрасте (100–120 лет) близок по текущему приросту к зеленомошно-брусничниковому кедрачу, но с возрастом значительно ему уступает. С IV по VII классы возраста идет заметное и постоянное снижение текущего прироста от 5.0 до 0.7 см. Пик прироста приходится на возраст 60–80 лет. Средний общий прирост в период 40–120 лет держится на близком уровне (0.20–0.17 см/год), с VII класса возраста начинается снижение (0.15 см/год).

Ельник *широколистный* продуктивнее пихтовников, но заметно уступает кедровникам. Текущий периодический прирост со 120 до 180 лет (VII–IX классы возраста) снижается следующим образом: 1.8 (VII), 1.6 (VIII), 0.9 см (IX). Средний общий прирост заметно выше, чем у пихтачей: 0.24 (VI), 0.22 (VII), 0.20 (VIII), 0.18 см/год (IX). Это значит, что с возрастом начала спелости этот вид прироста неуклонно снижается.

Кедровостланниковые типы леса по показателям прироста среднего диаметра древостоев превосходят пихтовники и конкурируют с ельниками.

Горно-каменистый кедровостланник с VI класса возраста (100–120 лет) на протяжении всей жизни имеет абсолютно стабильный текущий периодический прирост 1.4–1.5 см и только в XIII классе возраста – 1.3 см, что

практически то же самое. Столь же стабилен и средний общий прирост. Любопытно, что с возрастом он несколько возрастает – с 0.02–0.03 до 0.05–0.06 см/год. Этот тип леса имеет длинный возрастной ряд – до 300–320 лет (XVI класс возраста).

Кедровостланник *кустарниковый* имеет вдвое более короткий возрастной ряд – с V класса возраста по X (с 80 до 200 лет). Текущий периодический прирост такой же, как у горно-каменистого кедровостланника (чуть выше), и с возрастом не снижается – от 1.6 до 1.5 см. Средний общий прирост абсолютно повторяет значения предыдущего типа леса: от 0.02 (V класс возраста) до 0.05 см/год (X класс).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поскольку лес является сложнейшей экосистемой высокого порядка, состоящей из элементарных экосистем (лесных растительных ассоциаций) и их родовых совокупностей – типов леса, базирующихся внутри себя на общности условий местопроизрастания в широком смысле, т. е. с известной вариацией местоположений по рельефу, горной породе, типам почв и микроклимату, то усредненные характеристики структуры насаждений (древостоев в том числе) и возрастной динамики средних таксационных показателей древостоев по первичным структурным подразделениям лесных массивов – типам леса можно с достаточной степенью надежности (репрезентативности) получить только при изучении больших совокупностей насаждений на значительных площадях. И это может быть осуществлено только для ведущих (преобладающих по встречаемости и занимаемым площадям) типов леса, каковых в отдельном лесном массиве сравнительно немного, чаще всего 10–20 разновидностей. В коренном климаксовом лесном массиве это будет тяготеть к низшему (меньшему) пределу, а в затронутых антропогенным воздействием лесах – к верхнему (большему). В рассматриваемом нами лесном массиве только 14 типов леса, включая 5 производных, можно отнести к достаточно представленным типам леса. Насаждения всех остальных типов леса будут представлять из себя лишь статистически малые выборки – от первых единиц насаждений до 30–50.

Только в пределах одного лесного массива можно рассчитывать на надежную индикаторную роль живого напочвенного покрова

и кустарников. Так, английский лесной эколог Дж. Казенс (1982, с. 119) отмечает, что «...не существует типичного состава живого напочвенного покрова дубняков или сосняков всей страны, хотя в масштабе отдельной местности с ограниченным числом местообитаний оно вполне возможно». Именно поэтому мы пытаемся изучить конкретные таксационные особенности насаждений разных типов леса в пределах одного природного лесного массива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бабушкин И. С., Карбаинов Ю. М., Моложников В. Н., Субботин А. М.* Итоги комплексного картографирования Байкальского государственного заповедника // Растительность хребта Хамар-Дабан. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. С. 98–105.
- Васильченко З. А., Иванова М. М., Киселева А. А.* Обзор видов высших растений Байкальского заповедника // Флора Прибайкалья / Под ред. Л. И. Малышева и Г. А. Пешковой. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. С. 49–114.
- Галазий Г. И.* Вертикальный предел древесной растительности в горах Восточной Сибири и его динамика // Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. 1954. Вып. 9. С. 210–329.
- Епова Н. А.* К характеристике пихтовой тайги Хамар-Дабана // Тр. Бурятск. компл. НИИ СО АН СССР. 1960. Вып. 4. С. 141–163.
- Зиганшин Р. А.* Высотная структура темнохвойных лесов среднегорья Хамар-Дабана // Экология растений Средней Сибири. Красноярск: Красноярск. кн. изд-во, 1983. С. 13–16.
- Зиганшин Р. А.* Лесной массив: географические и лесотаксационные признаки и критерии // Сиб. лесн. журн. 2014а. № 1. С. 50–68.
- Зиганшин Р. А.* Лесной массив: географические и лесотаксационные признаки и критерии // Сиб. лесн. журн. 2014б. № 2. С. 22–42.
- Зиганшин Р. А., Карбаинов Ю. М.* Характерные черты насаждений северного макросклона Высокогорного Хамар-Дабана в связи с ландшафтным местоположением // Эколого-географические аспекты лесообразовательного процесса: мат-лы Всерос. конф. с участ. иностр. ученых. 23–25 сентября 2009 г., Красноярск. Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2009. С. 72–75.
- Зиганшин Р. А., Качаев А. В.* Лесной массив: динамика средних диаметров древостоев листовых пород ведущих типов леса // Сиб. лесн. журн. 2014. № 3. С. 91–106.
- Казенс Дж.* Введение в лесную экологию. Пер. с англ. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 144 с.
- Мартусова Е. Г.* Растительность бассейнов рек Переемная – Абидуй // Растительность хребта Хамар-Дабан. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. С. 56–68.
- Моложников В. Н.* Растительные сообщества Прибайкалья. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 272 с.
- Моложников В. Н.* Растительность Прибайкалья. Саарбрюккен, Германия: LAMBERT Acad. Publ., 2014. 613 с.
- Солодкова Т. И.* Поясность растительности хребта Хамар-Дабан: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1954. 21 с.
- Тюлина Л. Н.* Влажный Прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 320 с.

WOODLAND: DYNAMICS OF AVERAGE DIAMETERS OF CONIFEROUS TREE STANDS OF THE PRINCIPAL FOREST TYPES

R. A. Ziganshin

V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation

E-mail: kedr@ksc.krasn.ru

The analysis of age dynamics of average diameters of deciduous tree stands of different forest types at Highland Khamar-Daban (natural woodland in South-East Baikal Lake region) has been done. The aggregate data of average tree, the analysis of age dynamics of average diameters of a deciduous tree stands of stand diameters by age classes, as well as tree stand current periodic and overall average increment are presented and discussed in the paper. Forest management appraisal is done. The most representative forest types have been selected to be analyzed. There were nine of them including three Siberian stone pine *Pinus sibirica* Du Tour stands, three Siberian fir *Abies sibirica* Ledeb. stands, one Siberian spruce *Picea obovata* Ledeb. stand, and two dwarf Siberian pine *Pinus pumila* (Pallas) Regel stands. The whole high-altitude range of mountain taiga has been evaluated. Mathematical and statistic indicators have been calculated for every forest type. Stone pine stands are the largest. Dynamics of mean diameters of forest stands have been examined by dominant species for every forest type. Quite a number of interesting facts have been elicited. Generally, all species have maximal values of periodic annual increment that is typical for young stands, but further decrease of increment is going on differently and connects to the different lifetime of wood species. It is curious that annual increment of the dwarf Siberian pine stands almost does not decrease with aging. As for mean annual increment, it is more stable than periodic annual increment. From the fifth age class (age of stand approaching maturity) mean annual increment of cedar stands varies from 0.20 to 0.24 cm per year; from 0.12–0.15 to 0.18–0.21 cm per year – in fir stands; from 0.18 to 0.24 cm per year – in spruce stands; and from 0.02–0.03 to 0.05–0.06 cm per year – in draft pine stands. Mean annual increment of dwarf Siberian pine increases with aging and increment of other species holds up almost the same, but decreases slightly with aging.

Keywords: woodland, coniferous tree stands, principal forest types, average diameters, age dynamics, current and average increment, Highland Khamar-Daban, South-East Baikal Lake region.

How to cite: Ziganshin R. A. Woodland: dynamics of average diameters of coniferous tree stands of the principal forest types // *Sibirskij Lesnoj Zhurnal* (Siberian Journal of Forest Science). 2016. N. 4: 105–117 (in Russian with English abstract).