

УДК 630.5+630.6

## ЛЕСНОЙ МАССИВ: ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЛЕСОТАКСАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ И КРИТЕРИИ

© 2014 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 05.11.2013 г.

Дано определение понятию лесной массив. На примере Танхойского участкового лесничества в Южном Прибайкалье рассмотрены структура и динамика лесного массива.

**Ключевые слова:** *лесной массив, Южное Прибайкалье, тип леса, тип смешения, представительность, признаки и критерии.*

### ВВЕДЕНИЕ

Классик отечественной лесной таксации проф. Н. В. Третьяков в начале курса лекций по лесной таксации и во введении в «Справочник таксатора» (Третьяков и др., 1952) выделял шесть основных объектов этой науки: таксация отдельного дерева и его отдельных частей, таксация совокупности отдельных деревьев, таксация совокупности частей отдельных деревьев, таксация элемента леса и насаждения, таксация совокупности насаждений и таксация лесного массива (большой совокупности отдельных насаждений). Наименее изученным объектом лесной таксации к настоящему времени является лесной массив. До сих пор нет полного и точного определения понятия, не сформулированы особенности структуры и динамики лесного массива.

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

В данной работе предпринята попытка дать по возможности исчерпывающее толкование этого сложного объекта лесной таксации. Для этого требовалось решить несколько задач: 1. Дать географически, ботанически и лесотаксационно обоснованное определение лесного массива. 2. Применив ландшафтную контурную основу таксационных выделов, получить для их насаждений возможно более точ-

ную и надежную базу типов условий местопроизрастания. 3. Используя имеющийся у автора опыт таксации горных лесов на ландшафтной основе, объединить в каждом выделе лесотипологические подходы П. С. Погребняка (по типам условий местопроизрастания) и В. Н. Сукачева (биогеоценотический подход). 4. Определить встречаемость и внутреннюю структуру типов леса, представленных в изучаемом объекте. 5. Выявить продуктивность и формационную динамику по отдельным типам леса. 6. Выработать рекомендации для организации лесного хозяйства на лесотипологической основе. 7. Сформулировать комплекс различных показателей, которые могли бы использоваться для диагностики и описания лесных массивов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 1982 г. производилось лесоустройство в двух оставшихся лесничествах вновь организованного Бабушкинского лесхоза в Бурятии. На эти лесничества запоздали аэрофотоснимки. Остальная часть лесхоза была устроена в 1981 г. Появилась возможность после небольшого опыта на территории Байкальского государственного заповедника подготовиться к проведению опытного лесоустройства на ландшафтно-лесотипологической основе (Зиганшин, 1997) в условиях производственного

лесхоза, тем более что силы были невелики: географ-ландшафтовед Н. И. Рубцов и лесовод-таксатор Р. А. Зиганшин. По договоренности с руководством Белорусского лесостроительного предприятия ВО «Леспроект» и с одобрения дирекции Института леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР работы выполнялись в сжатые сроки. Н. И. Рубцов в Минске на рабочих снимках для таксаторов (М 1 : 12000 – 1 : 13000) весной 1982 г. занялся дешифрированием контурной ландшафтной основы таксационных выделов для лесоинвентаризации по 2-му разряду лесостроительства в условиях сложного горного рельефа. Требовалось объединить в каждом выделе лесотипологические подходы проф. П. С. Погребняка по типам условий местопроизрастания (Погребняк, 1968) и академика В. Н. Сукачева по типам лесных биогеоценозов (Сукачев, 1931, 1947, 1949), что было возможно осуществить только на базе географического, прежде всего геоморфологического, подхода в ландшафтоведении, когда самые мелкие отдельные природные территориальные комплексы в рангах фаций, подурочищ и урочищ могли стать надежной эдафической контурной основой таксационных выделов 2-го разряда лесостроительства. Упор на природную (естественную) контурную основу выделов принимался еще и потому, что большая часть территории устраиваемых Танхойского и Выдринского лесничеств находилась в условиях мало затронутого антропогенным воздействием высокогорного ландшафта горной системы Хамар-Дабан (Юго-Восточное Прибайкалье).

Здесь можно было в чистом виде провести эксперимент по выявлению характера биогеоценотической основы лесного покрова на довольно значительной площади (90 635 га). Требовалась разработка новой лесотипологической классификации по методу В. Н. Сукачева в рамках ландшафтной контурной основы на базе массовых материалов опытной таксации автора данной статьи, которому Белорусское предприятие поручило подготовить новую лесотипологическую схему для нужд производственной таксации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Что же это такое – лесной массив? В статистически полном древостое для оценки средних таксационных показателей его, например среднего диаметра, с практически достаточной точностью (5 % при вероятности 0.95) необходимо измерить диаметры у 100 деревьев в спелом древостое, или у 315 деревьев в густом (нормальном) молодняке 30 лет, или у 725 деревьев того же возраста в разреженном (модальном) молодняке (Зиганшин, 1997, 1999). Поэтому и в статистически полном лесном массиве для его характеристики необходимо иметь значительное число протаксированных насаждений: минимум  $50 \times (10-20) = (500-1000)$  наблюдений-насаждений, где 50 – начало твердой большой выборки в статистике (минимум большой выборки в 25–30 наблюдений отбрасываем, учитывая, что в типе леса необходимо отразить распределение насаждений по классам возраста, а 10–20 – это количество основных, достаточно представленных типов леса в лесном массиве) (Зиганшин, 2012а, б). Фактически это площадь одного лесничества в 10–20 тыс. га. Следовательно, выборочная совокупность насаждений, надежно характеризующая генеральную совокупность лесного массива, должна как минимум соответствовать по площади территории одного лесничества. Однако встречаются и небольшие по площади лесные массивы, например, в условиях лесотундры и степи. Так, лесной остров Ары-Мас на Таймыре имеет лесопокрытую площадь немногим более 2000 га, но на нем произрастает лишь одна лесообразующая порода (лиственница Гмелина) и есть крайне ограниченное число типов леса.

Для того чтобы количество основных типов леса укладывалось в 10–20 разновидностей, необходим один мезоклимат, т. е. в пределах территории лесного массива должен наблюдаться (существовать) один тип мезоклимата (местного климата). Мезоклимат – это зонально-провинциальное явление, когда параметры условий широтного климата трансформируются провинциальными воздействиями (наличием горных сооружений с различной наветренностью и солярностью макросклонов хребтов, различием в степени удаленности от мо-

рей и океанов, положением и расстоянием от «коридоров» влагонесущих воздушных потоков и морских течений, спецификой очертаний отдельных материков). Мезоклимат хорошо увязывается с типом равнинного ландшафта или частью территории горного ландшафта, придавая им своеобразные черты.

Теперь попробуем подойти к формулировке понятия лесного массива. Вначале о том, как оно трактуется в современной лесной таксации. По мнению академика Н. П. Анучина (Анучин, 1971, с. 493), «Объектом хозяйственной деятельности в лесу обычно являются обширные территории, называемые *лесными массивами*. Лесной массив состоит из площадей различного характера. Наряду с площадями, покрытыми лесом, в более или менее значительном лесном массиве имеются вырубки, прогалины, луга, воды и неудобные пространства в виде болот, сыпучих песков, каменистых россыпей (гольцов) и т. п.».

Н. В. Третьяков не дал точного определения лесного массива, но назвал его большой совокупностью элементов леса и насаждений. «Лесной массив мы разделяем на участки и таксируем как совокупность отдельных элементов леса, используя новые вскрытые закономерности для «товарной» таксации, не известные таксации капиталистических стран. Для этого надо разрешить три задачи: определить запас древесины, выявить его товарную структуру и установить динамику и запаса, и товарной структуры, т. е. выявить их приросты» (Третьяков и др., 1952, с. 58). В этой же работе указано на важность таксации насаждений в статике и в динамике по типам леса.

П. В. Воропанов, не давая определения лесного массива, высказывает важное замечание: «В силу неопределенности положения с разделом таксации лесного массива (инвентаризация лесного фонда), который, по существу, не закреплен ни за лесной таксацией, ни за лесоустройством, теория этого раздела не разрабатывалась. Конечно, настоящий раздел должен быть передан в курс лесной таксации, так как свое окончательное выражение и практическое применение этот курс находит в таксации лесного массива, как совокупности большого числа насаждений. Вся теория таксации насаждения находит свое применение

при инвентаризации лесного фонда, т. е. при таксации множества насаждений, занимающих большую или меньшую территорию» (Воропанов, 1963, с. 5).

В. К. Захаров также не формулировал понятие лесного массива, но подчеркивал важность таксации больших массивов леса: «Объектом лесного хозяйства СССР являются лесные площади с запасами древесины на них, образующие в совокупности государственный лесной фонд. В целях организации социалистического лесного хозяйства эти площади, обширные по своей величине, но различные по естественноисторическим условиям и народнохозяйственному значению, должны быть детально учтены и описаны по их территориальному размещению, количественной и качественной характеристике» (Захаров, 1967, с. 375).

А. В. Вагин (Вагин и др., 1978, с. 179) дает следующее определение: «Объектами хозяйственной деятельности лесных предприятий являются обширные территории, называемые *лесными массивами*. Лесные массивы неоднородны внутри себя. Большая часть их площади обычно занята лесонасаждениями, отличающимися друг от друга по своим таксационным показателям. Среди лесонасаждений могут встретиться участки, не занятые растущими деревьями, но пригодные для выращивания леса. Встречаются в лесных массивах и такие площади, на которых лес не может расти (реки, озера, каменистые россыпи, гольцы и др.), а также площади специального назначения, где выращивание леса нецелесообразно (дороги, просеки, противопожарные разрывы и др.). Характер хозяйственной деятельности в том или ином лесном массиве зависит от конкретных особенностей составляющих его участков, их величины и взаимного расположения».

По И. С. Мелехову (Лесная энциклопедия, 1985, с. 504), лесной массив – это «...обособленная территория с древесной и другой растительностью, т. е. лесной массив приближается к понятию лес в более узком смысле. Лесной массив нельзя принимать за элементарную таксономическую категорию леса, так как он неоднороден и представляет собой совокупность элементарных участков – насаждений (лесных фитоценозов), а последние – еще более мелких, уже структурных подразделений».

Н. М. Глазов определяет лесной массив как совокупность разнообразных покрытых лесом таксационных участков, объединяемых общей для всех преобладающей породой (Глазов, 1976, с. 76).

В Терминологическом словаре Н. Н. Гусева, А. Н. Филипчука, А. З. Швиденко (1993) лесной массив определяется как целостная территория леса, включающая лесные и нелесные земли, имеющая естественные границы (реки, озера, холмы и т. п.) и граничащая с другими угольями.

Наиболее близко подошли к полному толкованию этого понятия И. И. Красиков и С. Л. Шевелев (2013, с. 17): «...под лесным массивом понимается: биологическая лесная система, сформировавшаяся в определенных географических условиях, соответствующая отдельным элементам ландшафта, занимающая целостную территорию с естественными границами, которой присущи опосредованные орографическими, почвенными, погодно-климатическими и другими факторами структуры биоценозов.

...Лесной массив стал объектом исследования уже достаточно давно, но можно утверждать, что до сих пор закономерности структуры, изменчивость характеристик этой крупной биологической системы установлены далеко не в полном объеме. Особое значение для практики эти закономерности приобретают в ходе применения статистических способов инвентаризации лесов, широко используемых в лесном деле многих стран».

«Объектом ведения лесного хозяйства и его проектирования могут являться только крупные лесные массивы, и для этих целей необходимы знания закономерностей их структуры» (Красиков, Шевелев, 2013, с. 21).

Как видим, в этих определениях говорится о таких свойствах и чертах лесных массивов как целостная территория, большая совокупность насаждений и нелесных площадей, неоднородность территории и наличие каких-то естественных границ и о том, что лесное хозяйство целесообразно осуществлять именно на территории больших лесных массивов. Н. М. Глазов полагает, что лесные массивы должны объединяться преобладающей древесной породой, а И. И. Красиков и С. Л. Шевелев

считают лесной массив биологической лесной системой на базе элементов ландшафта.

Теперь дадим свое определение. *Лесной массив* – это большая территориально единая совокупность лесонасаждений и не покрытых лесом площадей в пределах одного географического ландшафта или его части, но обязательно с единым типом мезоклимата и достаточно полной представленностью всего основного набора (спектра) зонально-провинциальных типов леса (типов лесных биогеоценозов). Тип леса в его статике и динамике является основной структурной единицей лесного массива. Динамика насаждений в пределах типов леса по сути и есть динамика насаждений лесного массива. Лесной массив – наиболее крупная структурная единица лесного покрова Земли и важный элемент ее биосферы.

Лесной массив может быть естественным, природным и искусственным (административным, производственным, природоохранным) в пределах границ отдельных республик, краев, районов, лесохозяйственных предприятий и особо охраняемых природных территорий. Могут быть и переходные лесные массивы, когда одна часть их границ является природной, а другая – административной.

*Полный природный лесной массив* может занимать весь ландшафт (в условиях равнинной территории с одним мезоклиматом) или часть ландшафта (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.

Теперь перейдем к характеристике структуры изучавшегося нами природного лесного массива. Распределение контуров типов леса по разным высотным уровням высокогорного ландшафта свидетельствует о давно известной специфике разных ландшафтных местоположений: о связи характеристик и показателей климата, рельефа, почв и характера увлажнения с высотными ярусами рельефа. Вверху – влажный и прохладный климат, внизу – менее влажный воздух и более высокая, благоприятная для роста лесов температура. Вверху –

лучше дренаж (крутые склоны, провальная скважность щебнисто-валунных почвогрунтов), внизу – избыток почвенной влаги и заболоченность из-за выклинивания на поверхность грунтовых вод. Вверху – бедные, мелкопрофильные, местами фрагментарные каменистые почвы, внизу – более богатые, полнопрофильные почвы и менее засоренные щебнем и валунами верхние ее горизонты.

В данной статье говорится пока преимущественно о сериях типов леса (более высокий уровень обобщения), поскольку характеристика всех отдельных типов леса потребует большего объема, чем позволяет статья. К тому же во влажном прибайкальском типе пояности лесной растительности (Тюлина, 1976) невелико формационное разнообразие типов леса. Господствуют коренные темнохвойные породы (пихта, кедр, в гораздо меньшей степени ель), которые только в низкогорном ярусе ландшафта временно замещены большой примесью мелколиственных пород (береза, осина). Эти производные типы леса проходят на значительных территориях стадию восстановления позиции коренных темнохвойных древесных пород. Основной причиной массового уничтожения коренных лесов на прибайкальских низкогорных территориях и в ближнем среднегорье в начале XX в. были пожары и вырубка лесов при сооружении стройки века – Транссиба. Поджоги лесов паровозами продолжались до второй половины 60-х гг. XX в., до перевода подвижного состава на электротягу.

Рассматриваемый в данной работе природный лесной массив представляет собой территорию Танхойского участкового лесничества Бабушкинского лесничества – бывшего одноименного лесхоза Республики Бурятия, в ландшафте «Высокогорный Хамар-Дабан». Общая площадь лесничества 43 845 га, в том числе лесопокрытая 32 774,7 га. Его территория имеет чрезвычайно неправильную форму из-за включения большой территории в состав Байкальского государственного заповедника. Узкой полосой шириной от 1,5–2 до 5–6 км тянется она на 26 км к западу, от окрестностей станции Переемная Транссиба до устья р. Выдриная. Затем расширяющимся клином (от 1 до 27 км) уходит более чем на 40 км от Байкала в глубь высокогорья Хамар-Дабана.

Географические координаты лесничества: на севере – 51°34' с. ш. и 105°13' в. д. (западнее станции Переемная), а также 51°29' с. ш. и 104°50'30" в. д. (устье р. Выдриная), а на юге – 51°04' с. ш. и 104°39' в. д. (в истоках Барун-Кит-Кита, притока р. Снежной), а также 104°50' в. д. (на главном водоразделе Хамар-Дабана между истоками рек Ключевая и Верхняя Хандагайта).

Климатические условия данного лесного массива следующие. В альпийском природном комплексе (Моложников, 1986) сумма активных положительных температур менее 600 °С, продолжительность вегетационного периода 60–70 сут., годовая сумма осадков 1300–1600 мм, многолетней мерзлоты нет. В субальпийском поясе сумма активных температур составляет 700–900 °С, вегетационный период – 90–100 сут., сумма осадков – 1000–1300 мм. В лесном темнохвойном поясе сумма температур 1200–1500 °С, осадков – 500–1000 мм, вегетация – 115–125 дней.

Для почвенного покрова характерно преобладание горно-луговых примитивных почв в альпийском поясе, горно-луговых и дерново-перегнойных мелкопрофильных почв – в субальпийском поясе и подбуров, бурых лесных, дерново-подзолистых, железистых иллювиальных, луговых и торфянисто-глеевых почв – в лесном поясе.

В данной работе используются следующие сокращенные названия древесных и кустарниковых пород: К – кедр (сосна кедровая сибирская – *Pinus sibirica* Du Tour), Пх – пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), Е – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), Ег – ель сибирская голубой формы *Picea obovata* var. *coerulea* Malyshchev, С – сосна лесная (*Pinus sylvestris* L.), Лщ – лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), Кст – кедровый стланик (*Pinus pumila* Pallas, Regel), Б – береза повислая (*Betula verrucosa* Ehrh. – *B. pendula* Roth.), Т – тополь душистый (*Populus suaveolens* Fischer), Ос – тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), Ивд – ива древовидная, козья (*Salix caprea* L.), Ивк – ива кустарниковая (разные виды), Ерн – ерник (береза карликовая, круглолистная) (*Betula nana* L.).

Типам леса присвоены следующие шифры: Лш – лишайниковый, Гк – горно-каменистый, Кст – кедровостланиковый, Бад – бадановый, Рд – рододендроновый (кашкаровый), Зл. рт. –

злаково-разнотравный, Мк – мелкотравно-кустарничковый, Пст – пихтовостланиковый, Бр – брусничниковый, Зм. бр. – зеленомошно-брусничниковый, Зм. чр. – зеленомошно-черничниковый, Штр – широколистный (крупнотравный), Дрт – долинно-разнотравный, Тбк – травяно-болотный кустарниковый, Хос – хвощево-осоково-сфагновый, Ос – осоковый, Сф – сфагновый, Ерн – ерниковый, Куст – кустарниковый, Зм – зеленомошниковый (зеленомошный), Баг – багульниковый, Олх – ольховниковый.

Дадим анализ встречаемости по количеству таксационных выделов и по занимаемой площади (в плане, т. е. с занижением истинной площади ввиду фрактальности горного рельефа) основных лесообразующих пород Танхойского участкового лесничества в Юго-Восточном Прибайкалье.

При нашем анализе весь лесотаксационный материал Танхойского лесничества классификационно распределен на три группы. К первой группе отнесены серии типов леса, наиболее представленные по площади: горно-каменистая, бадановая, кустарниковая, злаково-разнотравная (разнотравная), мелкотравно-кустарничковая, брусничниковая. Занимаемые ими пространства находятся в диапазоне от 47.6 до 4.2 % от общей лесопокрытой площади. Ко второй группе отнесены достаточно представленные на территории серии типов леса: зеленомошно-брусничниковая, широколистная (высокотравная), багульниковая, долинно-разнотравная, зеленомошно-черничниковая и травяно-болотная кустарниковая (3.2–1.0 % лесопокрытой площади). И, наконец, в третью группу включены оставшиеся серии типов леса, каждая из которых представлена менее 1 % от общей лесопокрытой площади: кедровостланиковая, зеленомошная, осоковая, лишайниковая, рододендроновая (золотисторододендроновая, кашкаровая), хвощево-осоково-сфагновая, ольховниковая (0.9–0.0 % лесопокрытой площади) (табл. 1).

Приняты следующие диапазоны высотных ярусов ландшафта:

- низкогорье – до 500–600 м;
- среднегорье – 600–1500 м;
- высокогорье – 1500 м и выше.

Примерно четверть территории лесничества (10 942.6 га) занята нелесными и не покры-

тыми лесом площадями, разнообразие которых весьма велико.

Рассмотрим наиболее представленные древесные породы ландшафта.

**Кедровый стланик.** По кедровому стланику напрашивается объединение в один тип леса выделов с чистым кедровым стлаником следующих типов леса: *лишайниковый* (всего один выдел 30 га), *кедровостланиковый* (4 выдела – в сумме 155 га) с явно преобладающим по представленности (524 выдела – 10 802 га) *горно-каменистым* типом леса. *Кустарниковый* же тип леса с преобладающим кедровым стлаником следует сохранить, в нем 151 выдел и 3378 га. Для одного лесничества с 43 тыс. га это солидное представительство.

*Березняк с примесью кедрового стланика* мало представлен и нехарактерен для *кустарникового* типа леса (1 выдел – 25 га).

*Ельник с кедровым стлаником* встречен однажды в *горно-каменистом* типе леса (1 выдел – 31 га). *Ель голубой формы с кедровым стлаником* встречена в *горно-каменистом* типе леса также лишь однажды (1 выдел – 11 га).

*Пихтач с кедровым стлаником* представлен незначительно в *горно-каменистом* типе леса (2 выдела – 29 га) и несколько чаще в *кустарниковом* типе леса (6 выделов – 195 га).

*Кедр с кедровым стлаником* встречается очень редко в *горно-каменистом* типе леса (2 выдела – 36 га).

В полидоминантных сочетаниях древесных пород *кедровый стланик* встречается с *пихтой* и *березой* один раз в *кустарниковом* типе леса (1 выдел – 17 га) и с *пихтой* и *елью* в *горно-каменистом* типе леса (1 выдел – 41 га).

**Пихта.** Чистые *пихтачи* достаточно представлены в *горно-каменистом* типе леса (46 выделов – 442 га), реже в *зеленомошном* (11 выделов – 121 га) и единично в *бадановом* (1 выдел – 4.2 га).

Обычны для этого ландшафта *кедрово-пихтовые* леса (63 выдела – 1153.1 га). Это две главные лесообразующие древесные породы. Их местообитания: *горно-каменистый* тип леса (43 выдела – 759.3 га), *кедровостланиковый* (1 выдел – 13 га), *бадановый* (13 выделов – 315 га), а также *зеленомошниковый* тип леса (6 выделов – 65.8 га). Это преимущественно леса высокогорья.

Таблица 1. Представленность выделов серий типов леса общая (площадь и количество выделов) и по числу кварталов

№ п/п	Серия типов леса	Занимаемая площадь, га	Доля от лесопокрытой площади, %	Всего выделов	Средняя площадь выдела, га	Диапазон варьирования площадей выделов, га		Представленность серии типов леса по лесничеству		Приуроченность к высотному ярусу высокогорного ландшафта
						минимальных	максимальных	кол-во кварталов	доля от всех кварталов, %	
1	Горно-каменистая	15601.3	47.6	822	19.0	0.2	173	59	58.4	Высокогорье
2	Бадановая	4291.6	13.1	168	25.5	1.8	87	50	49.5	Высоко- и среднегорье
3	Кустарниковая	3700.7	11.3	160	23.1	1.0	97	45	44.6	То же
4	Злаково-разнотравная	2270.9	6.9	397	5.7	0.1	55	48	47.5	Все высотные ярусы
5	Мелкотравно-кустарничковая	1431.4	4.4	202	7.1	0.1	118	24	24.0	Низкогорье
6	Брусничниковая	1386.0	4.2	223	6.2	0.1	43	28	27.7	Низко- и среднегорье
7	Зеленомошно-брусничниковая	1060.3	3.2	117	9.1	0.2	38	23	22.8	Преимущественно низкогорье, часть среднегорья
8	Широкоотравная	801.9	2.4	76	10.6	0.3	60	27	26.7	Все высотные ярусы
9	Багульниковая	563.5	1.7	120	4.7	0.1	34	29	28.7	Низкогорье (заболоченная часть)
10	Долинно-разнотравная	457.4	1.4	88	5.2	0.2	33	23	22.8	Все высотные ярусы
11	Зеленомошно-черничниковая	342.7	1.1	60	5.7	0.5	28	8	7.9	Низкогорье
12	Травяно-болотно-кустарниковая	332.8	1.0	50	6.7	0.2	41	16	15.8	>>
13	Кедрово-стланниковая	288.4	0.9	11	26.2	9.4	155	4	4.0	Высокогорье
14	Зеленомошная	122.2	0.4	10	12.2	0.8	39	6	5.9	Низкогорье
15	Осоковая	62.1	0.2	13	4.8	1.2	12.5	8	7.9	>>
16	Лишайниковая	30.0	0.1	1	30.0	30.0	30	1	1	Высокогорье
17	Рододендроновая	23.0	0.1	1	23.0	23.0	23	1	1	>>
18	Хвоцево-осоково-сфагновая	7.1	0.0	2	3.6	1.6	5.5	1	1	Низкогорье
19	Ольховниковая	1.4	0.0	1	1.4	1.4	1.4	1	1	>>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32774.7</b>	<b>100.0</b>	<b>2522</b>	<b>13.0</b>					

Сочетание *пихты с березой* довольно редкое: 4 выдела – 31.2 га в *горно-каменистом* типе леса, 3 случая – 63.8 га в *зеленомошном* и 1 случай – 2.6 га в *мелкотравно-кустарничковом* типе леса.

*Елово-пихтовые* древостои представлены в лесничестве нечасто: 18 выделов – 188 га в *горно-каменистом* типе леса, 3 выдела – 46 га в *зеленомошном* и 1 выдел – 7.5 га в *бадановом* типе леса.

*Полидоминантный* тип насаждения из пихты, ели и березы встречается нечасто: 6 выделов – 141 га в *бадановом* типе леса, 2 выдела – 6.1 га в *зеленомошном* и 2 выдела – 28.4 га в *горно-каменистом*.

*Полидоминантные* насаждения из пихты, ели, березы и тополя особенно редки: 2 выдела – 12.8 га в *злаково-разнотравном* типе леса.

*Сложный полидоминантный* древостой из пихты, ели сибирской, ели сибирской голубой и тополя встречен однажды в *злаково-разнотравном* типе: 1 выдел – 11 га.

**Кедр и береза.** Чистые древостои кедра в лесничестве почти не встречаются, всего 2 выдела: один площадью в 43 га в *брусничниковом* типе леса, а второй площадью 12 га находится в *зеленомошно-брусничниковом* типе леса. Смешанных древостоев с преобладанием кедра в составе много.

*Березово-кедровых* древостоев – 405 выделов площадью 1949.8 га. Они, как правило, представляют собой сукцессионную стадию восстановления былой роли кедра, господствовавшего на террасах Байкала и в низкогорном ярусе данного высокогорного ландшафта. Эти древостои находятся в семи типах леса: в *мелкотравно-кустарничковом* (64 выдела – 263 га), *брусничниковом* (109 выделов – 628 га), *травяно-болотном кустарниковом* (10 выделов – 31.6 га), *злаково-разнотравном* (95 выделов – 397 га), *багульниковом* (69 выделов – 326 га) и *зеленомошно-черничниковом* (42 выдела – 257.8 га).

*Березово-кедровый древостой с ерником* представлен всего в одном выделе *брусничникового* типа леса (1 выдел – 6.9 га). *Березовый древостой с елью голубой формы* находится в двух выделах *зеленомошникового* типа леса на общей площади в 7.5 га.

*Осиново-березово-кедровых* древостоев очень немного – всего 7 выделов (28.4 га), из

них 5 выделов (7.7 га) – в *мелкотравно-кустарничковом* и 2 выдела (20.7 га) – в *злаково-разнотравном* типе леса.

Мало и *тополево-березово-кедровых* древостоев (11 выделов – 30.8 га), приурочены они к *долинно-разнотравному* (4 выдела – 10.9 га) и к *злаково-разнотравному* (7 выделов – 19.9 га) типам леса.

*Елово-кедровые* насаждения встречаются единично (3 выдела на 37 га), в том числе два выдела (36.3 га) относятся к *зеленомошно-брусничниковому*, а один небольшой (0.7 га) – к *багульниковому* типу леса.

*Березово-елово-кедровые* древостои представлены довольно полно по числу выделов – 217 и по занимаемой ими площади – 1519.4 га. Относятся они к 8 типам леса: к *мелкотравно-кустарничковому* (41 выдел – 416 га), *брусничниковому* (31 выдел – 247 га), *зеленомошно-брусничниковому* (32 выдела – 227 га), *травяно-болотному кустарниковому* (15 выделов – 70.7 га), *осоковому* (11 выделов – 47.9 га), *злаково-разнотравному* (60 выделов – 387 га), *багульниковому* (20 выделов – 92.9 га) и к *зеленомошно-черничниковому* (7 выделов – 31.6 га). Единично представлены в лесничестве сложные *осиново-березово-елово-кедровые* насаждения, их всего 4 выдела (15.5 га). Один выдел площадью 4.4 га в *мелкотравно-кустарничковом* и 3 выдела (11.1 га) в *злаково-разнотравном* типе леса.

Еще более сложный древостой из 5 пород – *березово-елово-кедровый с осиной и ивой древовидной* встречен только в одном выделе (6.6 га) также в *злаково-разнотравном* типе леса.

*Тополево-березово-елово-кедровые* насаждения в ландшафте встречаются в 30 выделах (206.9 га) в четырех типах леса: *зеленомошно-брусничниковом* 2 выдела (18.6 га), в *долинно-разнотравном* 11 выделов (82.6 га), в *травяно-болотном кустарниковом* 2 выдела (21.7 га) и в *злаково-разнотравном* типе 15 выделов (84 га).

Комплекс из пяти пород – кедра, ели, березы, тополя и ивы древовидной – встречен однажды на площади 4.3 га в *злаково-разнотравном* типе леса.

Только в одном выделе представлено *лиственнично-елово-кедровое* насаждение – в подгольцовье в *горно-каменистом* типе леса на площади 6.7 га.



Редки и *сосново-елово-кедровые* насаждения с *березой* (3 выдела – 22.5 га). Они находятся в *мелкотравно-кустарничковом* (2 выдела – 15.1 га) и в *багульниковом* (1 выдел – 7.4 га) типах леса.

Очень сложный древостой из пяти пород (кедр, ель, сосна, береза, осина) встречен один раз на площади 5.1 га.

Редки *тополево-елово-кедровые* насаждения (6 выделов и 34.4 га) в *зеленомошно-брусничниковом* (1 выдел – 0.3 га) и *долинно-разнотравном* (5 выделов – 34.1 га) типах леса.

В единственном числе на площади 8.4 га располагается древостой из *ели голубой с кедром и березой*. Тип леса *зеленомошный*.

*Кедр с кедровым стлаником* имеются только в *горно-каменистом* типе леса (2 выдела – 36 га).

Небольшой по площади *лиственнично-кедровый* древостой просто уникален (1 выдел – 0.5 га) в *травяно-болотном кустарниковом* типе леса.

*Пихтово-кедровые* леса с *березой* встречаются редко – в 31 выделе на площади 320 га, но они представляют насаждения довольно многих типов леса: *горно-каменистого* (5 выделов – 38 га), *кедровостланикового* (2 выдела – 27 га), *баданового* (3 выдела – 68.6 га), *мелкотравно-кустарничкового* (9 выделов – 31.1 га), *брусничникового* (1 выдел – 1.2 га), *зеленомошно-брусничникового* (1 выдел – 5.8 га), *травяно-болотного кустарничкового* (1 выдел – 41 га) и, наконец, *злаково-разнотравного* (9 выделов – 107 га). Всего в восьми типах леса.

*Пихтово-кедровые с березой и тополем* насаждения представлены одним выделом (5.6 га) в *злаково-разнотравном* типе биогеоценоза.

*Елово-пихтово-кедровые* насаждения в лесничестве многочисленны (245 выделов и 4781.4 га). Представлены они в шести типах леса – *горно-каменистом* (124 выдела – 2146 га), *бадановом* (84 выдела – 2246 га), *зеленомошно-брусничниковом* (18 выделов – 206 га), *злаково-разнотравном* (17 выделов – 145 га), *кедровостланиковом* (1 выдел – 15 га), *рододендроновом* (1 выдел – 23 га).

Многочисленны *елово-пихтово-кедровые* древостой с *березой* (254 выдела и 3822.6 га). Они встречаются в 11 типах лесных биогеоценозов (нет их только в восьми типах леса).

Наиболее многочисленны они в *горно-каменистом* (37 выделов – 715.2 га), *бадановом* (51 выдел – 1323 га), *мелкотравно-кустарничковом* (56 выделов – 566 га), *зеленомошно-брусничниковом* (39 выделов – 464 га), *злаково-разнотравном* (33 выдела – 350 га) типах, реже и редко в *травяно-болотном кустарниковом* (14 выделов – 148 га), *брусничниковом* (15 выделов – 101 га), *кедровостланиковом* (3 выдела – 78.4 га), *долинно-разнотравном* (2 выдела – 24.2 га), *осоковом* (2 выдела – 14.2 га) и *багульниковом* (2 выдела – 39 га) типах леса.

Значительно реже представлены *елово-пихтово-кедровые* древостой с *березой и тополем* (22 выдела – 396.4 га), хотя они встречаются во многих типах леса: *бадановом* (5 выделов – 103 га), *брусничниковом* (4 выдела – 92 га), *горно-каменистом* (2 выдела – 77 га), *долинно-разнотравном* (4 выдела – 64.6 га), *злаково-разнотравном* (6 выделов – 48.8 га), *зеленомошно-брусничниковом* (1 выдел – 11 га).

Мало подобных древостоев из *кедра, пихты, ели и тополя*, но без *березы* (15 выделов – 226.8 га). Они представлены в *долинно-разнотравном* (7 выделов – 93.8 га), *бадановом* (2 выдела – 52 га), *брусничниковом* (4 выдела – 48 га) и *злаково-разнотравном* (2 выдела – 33 га) типах леса.

*Березово-сосново-кедровые* насаждения представлены во многих (семи) типах леса, но в целом они немногочисленны – 45 выделов (234.7 га). Больше всего их в *злаково-разнотравном* (20 выделов – 90.4 га) и *брусничниковом* (12 выделов – 78.8 га) типах леса, мало в *багульниковом* (5 выделов – 33.2 га), *зеленомошно-черничниковом* (2 выдела – 12.7 га), *зеленомошно-брусничниковом* (2 выдела – 11.4 га), *мелкотравно-кустарничковом* (3 выдела – 5.3 га), *травяно-болотном кустарниковом* (1 выдел – 2.9 га).

Остальные виды смешанных насаждений с участием кедра представлены малым количеством таксационных выделов. Например, пятипородное полидоминантное насаждение из кедра, пихты, ели, березы, осины отмечалось одним выделом (5.7 га) в *мелкотравно-кустарничковом* типе леса, как и четырехпородный древостой из кедра, пихты, ели, осины: один выдел (27 га) в *горно-каменистом* типе леса.

Пятипородное насаждение из кедра, пихты, ели, сосны и березы встречено в двух типах леса: в *злаково-разнотравном* (3 выдела – 28.6 га) и *багульниковом* (1 выдел – 2.4 га).

Подобное же насаждение, но без ели находится также в двух типах леса: *брусничниковом* (1 выдел – 0.7 га) и *злаково-разнотравном* (2 выдела – 4.1 га).

Одиночными выделами представлены насаждения из пяти пород – кедра, пихты, сосны, березы и осины (4 выдела – 102 га) в *брусничниковом* типе; *пихтово-кедровые* древостои с *тополем* отмечены в трех типах леса: *бадановом* (2 выдела – 29 га), в *долинно-разнотравном* (1 выдел – 17 га) и *злаково-разнотравном* (1 выдел – 5.3 га); *пихтово-кедровые* насаждения с *кедровым стлаником* находятся в одном выделе (46 га) *горно-каменистого* типа леса; *сосново-кедровый* древостой (1 выдел – 2 га) принадлежит *брусничниковому* типу.

Один выдел (7.4 га) с *осиново-березово-сосново-кедровым* древостоем относится к *злаково-разнотравному* типу леса.

По одному выделу имеют: *сосново-кедровое с березой и тополем* (1 выдел – 0.8 га) насаждение в *злаково-разнотравном типе*; *сосново-кедровое с лиственницей и березой* (1 выдел – 0.2 га) в *травяно-болотном кустарниковом* и *тополево-кедровый* древостой (1 выдел – 0.5 га) в *долинно-разнотравном* типах леса.

В целом по лесничеству насаждения с участием кедра – самой распространенной породы – составляют 15 159.5 га. Они представлены в 15 типах лесных биогеоценозов из 19. Насаждения с участием пихты занимают 1289.4 га лесопокрытой площади в шести типах леса (*горно-каменистом*, *бадановом*, *злаково-разнотравном*, *кедровостланиковом*, *кустарниковом*, *зеленомошниковом*). Смешанные древостои с участием ели представлены на площади в 179 га в четырех типах леса (в *долинно-разнотравном*, *горно-каменистом*, *зеленомошниковом*, *брусничниковом*). Участие сосны отмечается на площади 19.1 га в трех типах лесных биогеоценозов (*злаково-разнотравном*, *брусничниковом* и *зеленомошно-брусничниковом*). Смешанных древостоев с *елью голубой* в составе всего 18.5 га. Они размещены в

двух типах леса (*горно-каменистом* и *зеленомошниковом*).

Примесь *кедрового стланика* или подавляющее его участие встречены на площади в 14 850.6 га и в четырех типах леса, в том числе *чистых кедровостланиковых* – 14 365.2 га (4 типа леса).

У лиственных пород складывается следующая картина: березовых типов леса – 4596 га и с ее участием в разной степени в 15 типах леса на площади около 9730 га, осины – 134.1 га в четырех типах леса, тополя – 1208.8 га в семи типах леса.

Напоминаем, что общая лесопокрытая площадь лесничества 32 774.7 га (2522 выдела). Площади по отдельным типам леса (всего их 19 серий) уточняются.

Площади по отдельным сериям типов леса составляют:

- горно-каменистая – 15601.3 га (822 выдела);
- бадановая – 4291.6 га (168 выделов);
- кустарниковая – 3700.7 га (160 выделов);
- злаково-разнотравная – 2270.9 га (397 выделов);
- мелкотравно-кустарничковая – 1431.4 га (202 выдела);
- брусничниковая – 1386.0 га (223 выдела);
- зеленомошно-брусничниковая – 1060.3 га (117 выделов);
- широкотравная (высокотравная) – 801.9 га (76 выделов);
- багульниковая – 563.5 га (120 выделов);
- долинно-разнотравная – 457.4 га (88 выделов);
- зеленомошно-черничниковая – 342.7 га (60 выделов);
- травяно-болотная кустарниковая – 332.8 га (50 выделов);
- кедровостланиковая – 288.4 га (11 выделов);
- зеленомошниковая – 122.2 га (10 выделов);
- осоковая – 62.1 га (13 выделов);
- лишайниковая – 30.0 га (1 выдел);
- рододендроновая (кашкаровая) – 23.0 га (1 выдел);
- хвощево-осоково-сфагновая – 7.1 га (2 выдела);
- ольховниковая – 1.4 га (1 выдел).

Относительный размер среднего выдела (табл. 2) определяется отношением среднего размера таксационного выдела данной серии типов леса к величине среднего выдела для

всей лесопокрытой площади (в данном случае это 13.0 га). Поскольку зачастую представленность по количеству выделов и по занимаемой площади для той или иной серии типов леса не совпадают по занимаемому ими месту в своих ранжированных рядах, пришлось вводить новый показатель – коэффициент представленности, который является произведением количества выделов данной серии типов леса на частное от деления площади, занимаемой данной серией типов леса, на общую лесопокрытую площадь лесничества. Этот комплексный показатель более объективно показывает относительную представленность любой серии типов леса или отдельного типа леса, чем каждый из показателей в отдельности.

На основании полученных значений коэффициентов представленности можно построить следующую иерархию серий типов леса:

1. Господствующая – горно-каменистая.
2. Широко распространенные – злаково-разнотравная, бадановая, кустарниковая.
3. Распространенные – брусничниковая, мелкотравно-кустарничковая.
4. Довольно представленные – зеленомошно-брусничниковая, багульниковая, широколиственная (высокотравная), долинно-разнотравная.

5. Редкие – зеленомошно-черничниковая, травяно-болотная кустарниковая, кедровостланиковая, зеленомошниковая, осоковая.

6. Следы серий типов леса – лишайниковая, рододендроновая (кашкарская), хвощево-осоково-сфагновая, ольховниковая.

Такая взаимная представленность серий типов леса характеризует специфику высокогорного ландшафта, когда практически на половине лесопокрытой площади можно не осуществлять активной хозяйственной деятельности, ограничиваясь лишь авиапатрулированием возможных лесных пожаров.

На фоне обширного лесного массива в пределах типа леса хорошо прослеживаются все типы смешения лесообразующих древесных пород (это варианты растительных ассоциаций в одном типе леса). Неправы те лесотипологи, которые утверждали, что тип леса должен быть представлен одной растительной ассоциацией (Смагин, 1973; и др.). Поскольку лесные экосистемы в природе являются системами вероятностными, то на самом деле в пределах выделов одного типа леса наблюдается многовариантность представленности и характера смешения основных лесообразующих пород, что особенно ярко проявляется в процессе онтогенетического роста и развития главной или преобладающей породы насаж-

**Таблица 2.** Представленность отдельных серий типов леса и средняя размерность их таксационных выделов

Серия типов леса	Доля от лесопокрытой площади, %	Коэффициент представленности	Средняя площадь выдела, га	Относительный размер среднего выдела
Гк	47.60	391.3	19.0	1.46
Бад	13.09	22.0	25.5	1.96
Куст	11.29	18.1	23.1	1.78
Зл. рт.	6.93	27.5	5.7	0.44
Мк	4.37	8.8	7.1	0.55
Бр	4.23	9.4	6.2	0.48
Зм. бр.	3.24	3.8	9.1	0.70
Штр	2.45	1.9	10.6	0.82
Баг	1.72	2.1	4.7	0.36
Дрт	1.40	1.2	5.2	0.40
Зм. чр.	1.05	0.6	5.7	0.44
Тбк	1.02	0.5	6.7	0.52
Кст	0.88	0.1	26.2	2.02
Зм	0.37	0.04	12.2	0.94
Ос	0.19	0.02	4.8	0.37
Лш	0.09	0.0009	30.0	2.31
Рд	0.07	0.0007	23.0	1.77
Хос	0.02	0.0004	3.6	0.28
Олх	0.00	0.00004	1.4	0.11
<b>Всего</b>	<b>100.0</b>	–	<b>13.0</b>	<b>1.00</b>

дения – эдификатора условий роста для остальных лесообразующих пород. Это выясняется только при рассмотрении породной структуры древостоев большого количества насаждений, а тем более всех насаждений какого-либо лесного массива. Поэтому правы те авторы-лесотипологи, которые допускали варианты растительных ассоциаций в пределах одного типа леса (Сукачев и др., 1957; Махатадзе, 1973; Рысин, 1973; Буш, 1973; и др.). Будем считать, что тип лесного биогеоценоза в пределах одинаковых условий местопроизрастания (в пределах одного вида географической фации) также многовариантен ввиду флуктуаций климатических показателей любой местности во времени, ведущих к существенно отличающимся погодным условиям в разные годы (различная температура воздуха и почв, различная относительная влажность воздуха и влажность почвенных горизонтов), что меняет условия семеношения для древесных пород и без активного антропогенного вмешательства. Кроме того, в значительной степени влияют на характер смешения древесных пород и их биологические свойства: одни породы могут осваивать ту или иную территорию как породы-пионеры, а другие – только под пологом иных пород. Немало влияют различная скорость роста и долговечность отдельных древесных пород. Рассмотрим возможную многовариантность типов смешения в древесном пологе на примере типов леса широко представленной в рассматриваемом лесном массиве производной березовой формации (табл. 3).

Во второй части статьи (готовится к печати) это будет проиллюстрировано данными таблицы возрастной динамики состава насаждений в пределах типов леса для нескольких древесных пород.

Березняки как чистые, так и в полидоминантной форме смешения с другими местными породами, но при сохранении доминирующей роли березы формируют свои оригинальные черты березовых типов леса. Широко представлены березовые насаждения в четырех сериях типов леса: злаково-разнотравной, брусничниковой, багульниковой и мелкотравно-кустарничковой. С небольшим представительством присутствуют они еще в восьми сериях типов леса.

Рассмотрим *багульниковые* березняки, представленные в переувлажненных местоположениях низкогорья. Из 2522 лесопокрытых выделов лесничества багульниковые березняки представлены в 114 (4.5 %). Превалирующей примесью к березе во влажном прибайкальском климате является кедр. Это сочетание ведущих древесных пород отмечено в 69 выделах (60.5 % от всех выделов багульничковых березняков). На вторых ролях в этом типе леса находится следующее сочетание пород: К, Е (19 выделов – 16.7 %) и чистая береза (19 выделов – 16.7 %). Пятью выделами (4.4 %) представлены полидоминантные насаждения из Б, К, С. Остальные сочетания экологически близких древесных пород (см. табл. 3) имеют только по одному насаждению (0.8–1.1 %).

Что касается *брусничниковых* березняков, то они занимают свежие местоположения преимущественно в низкогорном ярусе рельефа. Из 2522 лесопокрытых выделов лесничества они занимают 191 (7.6 %).

Наиболее представлены древостои из березы с кедром (106 выделов – 55.5 %) и древостои из чистых березняков (33 выдела – 17.3 %). Далее идут береза, кедр и ель (23 выдела – 12.0 %). Двенадцать выделов имеют насаждения из березы, кедра и сосны (6.3 %). Восемь выделов занимают елово-пихтово-кедрово-березовые брусничники (4.2 %). Пять выделов (2.6 %) представляют сложные древостои из березы, кедра, ели и пихты. Два насаждения березы с сосной (2 выдела – 1.0–1.1 %). Остальные сочетания пород в этом типе леса представлены по одному разу: береза с елью и береза с кедром и пихтой (по 0.5 %).

Еще один из четырех достаточно представленных березовых типов леса – березняк *мелкотравно-кустарничковый* в свежих и влажных условиях местопроизрастания низко- и среднегорного ярусов рельефа, встречается на фоне 2522 лесопокрытых выделов в 147 таксационных участках (5.8 %).

В покрове данного типа леса преобладают таежное мелкотравье и кустарнички черники или реже брусники. Наиболее широко для данного типа леса представлены древостои из сочетания березы и кедра (58 выделов – 39.5 %), березы, кедра и ели (28 выделов – 19.0 %) и березы, кедра, пихты и ели (19 выде

**Таблица 3.** Типы смешения лесобразующих древесных пород в березняках Юго-Восточного Прибайкалья (горная система Хамар-Дабан)

№ п/п	Формула древостоя	Тип смешения	Количество выделов	В каких типах леса	Доля от общего числа древостоев с преобладанием березы, %
1	2	3	4	5	6
1	Б К	Кедрово-березовый	361	Зл. рт., Бр, Баг, Мк, Зм. чр., Зм. бр., Тбк	41.3
2	Б К Е	Елово-кедрово-березовый	172	Зл. рт., Мк, Бр, Баг, Зм. бр., Тбк, Зм. чр., Ос	19.7
3	Б	Березовый	129	Зл. рт., Бр, Баг, Мк, Зм. чр., Тбк, Олх	14.8
4	Б К Пх Е	Елово-пихтово-кедрово-березовый	52	Мк, Зл. рт., Бр, Баг, Дрт, Зм. бр., Тбк	5.9
5	Б К С	Сосново-кедрово-березовый	38	Зл. рт., Бр, Баг, Мк, Зм. чр., Зм. бр.	4.3
6	Б Е К	Кедрово-елово-березовый	13	Зл. рт., Ос, Зм. бр., Бр, Мк	1.5
7	Б К Пх	Пихтово-кедрово-березовый	12	Мк, Зл. рт., Бр	1.4
8	Б К Е Пх	Пихтово-елово-кедрово-березовый	11	Мк, Бр, Зл. рт., Баг, Тбк	1.3
9	Б К Ос	Осиново-кедрово-березовый	6	Мк, Зл. рт.	0.7
10	Б Пх Е К	Кедрово-елово-пихтово-березовый	6	Мк, Зл. рт., Зм. бр.	0.7
11	Б Т	Тополево-березовый	6	Зл. рт.	0.7
12	Б К Е Т	Тополево-елово-кедрово-березовый	5	Зл. рт.	0.6
13	Б Ос	Осиново-березовый	5	Мк., Зл. рт.	0.6
14	Б Е К Пх	Пихтово-кедрово-елово-березовый	4	Зл.рт., Мк., Ос	0.45
15	Б Ос К Пх С	Пихтово-кедрово-осиново-березовый с сосной	4	Бр	0.45
16	Б Т К	Кедрово-тополево-березовый	4	Зл. рт.	0.45
17	Б Т К Е	Елово-кедрово-тополево-березовый	4	Зл. рт.	0.45
18	Б К Пх С	Сосново-пихтово-кедрово-березовый	3	Зл. рт., Бр	0.3
19	Б К Т	Тополево-кедрово-березовый	3	Зл. рт.	0.3
20	Б Пх	Пихтово-березовый	3	Зм, Мк	0.3
21	Б Е К Т	Тополево-кедрово-елово-березовый	2	Зл. рт.	0.2
22	Б Е Т	Тополево-елово-березовый	2	Зл. рт.	0.2
23	Б Ег	Береза с елью голубой	2	Зм	0.2
24	Б К Е Пх С	Пихтово-елово-кедрово-березовый с сосной	2	Зл. рт., Баг	0.2
25	Б Ос С	Сосново-осиново-березовый	2	Зл. рт.	0.2
26	Б Пх Е	Елово-пихтово-березовый	2	Зл. рт.	0.2
27	Б С	Сосново-березовый	3	Зл. рт., Зм. бр.	0.3
28	Б Т Ивк	Тополево-березовый с ивой кустарниковой	2	Зл. рт., Тбк	0.2
29	Б Е	Елово-березовый	1	Бр	0.1
30	Б Е К Ос Ивк	Осиново-кедрово-елово-березовый с ивой кустарниковой	1	Зл. рт.	0.1
31	Б Е Пх К	Кедрово-пихтово-елово-березовый	1	Зл. рт.	0.1
32	Б Е Т К	Кедрово-тополево-елово-березовый	1	Зл. рт.	0.1

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
33	Б К Е Ос	Осиново-елово-кедрово-березовый	1	Зл. рт.	0.1
34	Б К Е С	Сосново-елово-кедрово-березовый	1	Баг	0.1
35	Б К Ег	Кедрово-березовый с голубой елью	1	Зл. рт.	0.1
36	Б К Ерн	Кедрово-березовый с ерником	1	Бр	0.1
37	Б К Ос Е	Елово-осиново-кедрово-березовый	1	Мк	0.1
38	Б К Пх Е С	Елово-пихтово-кедрово-березовый с сосной	1	Зл. рт.	0.1
39	Б К С Ос	Осиново-сосново-кедрово-березовый	1	Зл. рт.	0.1
40	Б Ос К Е	Елово-кедрово-осиново-березовый	1	Зл. рт.	0.1
41	Б Ос К Е С	Елово-кедрово-осиново-березовый с сосной	1	Зл. рт.	0.1
42	Б Ос К Пх Е	Пихтово-кедрово-осиново-березовый с елью	1	Мк	0.1
43	Б Пх К Е	Елово-кедрово-пихтово-березовый	1	Бр	0.1
44	Б С К	Кедрово-сосново-березовый	1	Тбк	0.1
45	Б С Пх Е К	Елово-пихтово-сосново-березовый с кедром	1	Зл. рт.	0.1
46	Б Т К Пх	Пихтово-кедрово-тополево-березовый	1	Зл. рт.	0.1
47	Б Т К Пх Е	Пихтово-кедрово-тополево-березовый с елью	1	Зл. рт.	0.1
48	Б Т К С	Сосново-кедрово-тополево-березовый	1	Зл. рт.	0.1
49	Б Т Пх Е К	Елово-пихтово-тополево-березовый с кедром	1	Зл. рт.	0.1

лов – 12.9 %). Чистые березняки в этом типе леса встречаются 14 раз (9.5 %). Следовательно, они находятся на четвертом месте. Семь выделов (4.8 %) представляют пихтово-кедрово-березовые древостои. По четыре раза (2.7 %) представлены осиново-кедрово-березовые и сложные пихтово-елово-кедрово-березовые древостои.

Тремя выделами каждый в данном типе леса (по 2.0 %) характеризуются следующие сочетания лесообразующих пород: береза, кедр и сосна; береза и осина. Два насаждения представляют кедрово-елово-пихтово-березовые древостои (1.4 %). Наименее (по одному разу) (по 0.7 %) представлены в данном типе биогеоценоза 5 разновидностей смешанных древостоев: береза и ель с кедром; береза и ель с кедром и пихтой; береза и кедр с осинкой и елью; береза и осина с кедром, пихтой и елью; береза с пихтой.

Рассмотрим наиболее представленный в ландшафте тип березовых лесов – березняк *злаково-разнотравный* – 300 таксационных участков, 11.9 % от общего количества лесных выделов. Самых типичных формаций по составу древостоев в данном типе леса пять: береза с кедром – 95 выделов (31.7 %); береза с кедром и елью – 54 выдела (18.0 %); чистые березняки – 47 участков (15.7 %); береза с кедром и сосной – 20 таксационных выделов (6.7 %); береза с кедром, пихтой и елью – 17 насаждений (5.7 %). В целом на эти 5 типов насаждений приходится 77.8 % от всех выделов данного типа леса.

Шестью насаждениями (2.0 %) представлены тополево-березовые древостои, а пятью (1.6–1.7 %) – сложные древостои из березы и кедра с елью и тополем. По 4 насаждения (1.3 %) имеют три типа древостоев: пихтово-кедрово-березовые, кедрово-тополево-березо-

вые и елово-кедрово-тополево-березовые. Два типа насаждения (тополево-кедрово-березовый и кедрово-елово-березовый) представлены трижды (1.0 %). Одиннадцать типов древостоев (Б, Е, К, Пх; Б, К, Т; Б, Е, Т; Б, К, Е, Пх; Б, К, Ос; Б, К, Пх, С; Б, Ос; Б, Ос, С; Б, Пх; Б, Пх, Е; Б, Пх, Е, К) представлены двумя насаждениями (0.7 %). Наконец, по одному таксационному выделу (0.3 %) имеют 16 типов насаждений по убыванию в составе древесных пород: Б, Е, К, Ос, Ивк; Б, Е, Пх, К; Б, Е, Т, К; Б, К, Е, Ос; Б, К, Е, Пх, С; Б, К, Ег; Б, К, Пх, Е, С; Б, К, С, Ос; Б, Ос, К, Е; Б, Ос, К, Е, Б, Ос, К, Е, С; Б, С; Б, С, Пх, Е, К; Б, Т, Ивк; Б, Т, К, Пх; Б, Т, К, Пх, Е; Б, Т, К, С. Это преимущественно четырех-, пятипородные древостои с примесью в отдельных случаях кроме темнохвойных пород сосны, осины, тополя, ивы и ели сибирской голубой.

*Зеленомошно-брусничниковые* березняки имеют уже значительно меньшее представительство – 19 выделов (0.8 % от числа лесных выделов). Здесь 4 типа древостоев по смешению пород. Более представлены кедрово-березовые древостои: 9 таксационных участков – 47.4 % от выделов данного типа леса и елово-кедрово-березовые древостои – 8 участков (42.1 %). Остальные типы строения по смешению пород представлены по одному разу (5.2–5.3 %). Это следующие древостои: елово-пихтово-кедрово-березовый и сосново-кедрово-березовый.

Несколько большим количеством выделов представлены березняки *зеленомошно-черничниковые* – 60 (2.4 % от всех лесных выделов лесничества). Здесь также четыре типа строения. Это кедрово-березовые древостои – 42 участка (70.0 %), чистые березняки – 9 участков (15.0 %), елово-кедрово-березовые древостои – 7 участков (11.7 %) и сосново-кедрово-березовые насаждения – 2 участка (3.3 %).

Далее по снижению встречаемости стоят березняки *травяно-болотные кустарниковые* – 21 таксационный выдел (0.8 %). Это та же зона низкогорья и байкальских террас. Здесь 4 разновидности древостоев: кедрово-березовые – 9 (42.9 %), елово-кедрово-березовые – 7 насаждений (33.3 %), березовые – 4 (19.0 %) и 1 выдел (4.8 %) древостоя тополево-березового с ивой кустарниковой.

*Широкотравный (высокотравный)* тип насчитывает 9 таксационных выделов (0.4 %). Здесь 5 типов строения. Это чисто березовые древостои – 3 выдела (33.3 %), по 2 участка (22.2 %) – елово-пихтово-березовые и елово-кедрово-пихтово-березовые насаждения. По одному выделу (11.1–11.2 %) имеют тополево-березовый и сложный елово-пихтово-тополево-березовый типы смешения древесных пород.

*Осоковые* березняки представлены девятью насаждениями (0.4 %) с тремя типами древостоев: кедрово-елово-березовыми – 3 участка (33.3 %), елово-кедрово-березовыми – 5 участков (55.6 %) и сложным пихтово-кедрово-елово-березовым – 1 выдел (11.1 %).

*Зеленомошниковые* березняки встречаются дважды (0.0 % от лесопокрытой площади и 0.2 % от числа березняков) с одинаковым типом строения (Б, Ег).

По одному насаждению (0.0 %) насчитывают березняки двух типов леса: *долинно-разнотравный* (Б, К, Пх, Е) и *ольховниковый* (Б).

Еще семь серий типов леса, представленных в лесничестве (*бадановая, кедровостланниковая, кустарниковая, лишайниковая, горнокаменистая, рододендроновая и хвоцево-осоково-сфагновая*), не имеют березняков, за исключением последней, это все серии типов леса высокогорий.

Такова общая картина типов березовых лесов, имеющих в ландшафте большой удельный вес – 874 выдела (34.7 % от лесопокрытых выделов) благодаря мощному антропогенному прессу (пожары и рубки) в низкогорье, где и представлена основная часть чистых и смешанных березняков, находящихся на разных стадиях современных сукцессионных процессов, ведущих к постепенному восстановлению коренных темнохвойных формаций лесов, в которых будут преобладать кедр и пихта сибирская и меньше ели сибирской и ели сибирской голубой формы.

Для наглядности в табличной форме (см. табл. 3) приводим только что рассмотренные березняки и попытаемся свести все типы смешения древостоев с преобладанием березы в общий суммарный ряд без подразделения на отдельные типы леса.

Три наиболее представленных типа смешения (Б, К; Б, К, Е; Б) отмечаются в 662 выделах

березняков из общего их числа в 874 насаждений. Это составляет 75.8 %, как раз  $\frac{3}{4}$  древостоев с преобладанием березы. А пять первых по численности типов смешения имеют 752 выдела или 86.0 % от всех березняков, т. е. представляют подавляющую часть березовой формации, причем чистые березняки находятся на 3-м месте (129 насаждений или 14.8 %).

Рассмотрим, какой удельный вес среди березняков имеют отдельные типы березовых насаждений. Если опять же расположить их по убыванию, то получим следующую картину:

- 1) злаково-разнотравные – 300 (34.3 %);
- 2) брусничниковые – 191 (21.9 %);
- 3) мелкотравно-кустарничковые – 147 (16.8 %);
- 4) багульниковые – 114 (13.1 %);
- 5) зеленомошно-черничниковые – 60 (6.9 %);
- 6) зеленомошно-брусничниковые – 19 (2.2 %);
- 7) травяно-болотные кустарниковые – 21 (2.4 %);
- 8) осоковые – 9 (1.0 %);
- 9) широколиственные – 9 (1.0 %);
- 10) зеленомошные – 2 (0.2 %);
- 11) долинно-разнотравные – 1 (0.1 %);
- 12) ольховниковые – 1 (0.1 %).

Первые четыре типа леса имеют подавляющую представительность – в сумме 86.1 %. Насаждения следующих трех типов леса имеют заметное участие (в сумме 11.5 %), тогда как осоковые и широколиственные березняки редки (по 1.0 %), а последние три типа леса обозначены только следами своего присутствия (0.1–0.2 %). Шесть из девятнадцати серий типов леса, существующих в лесничестве, не имеют древостоев с преобладанием березы. *Злаково-разнотравный* тип леса березняков настолько характерен для этой древесной формации, что из имеющихся в березняках 49 типов смешения в данном типе леса имеется 41 вариант (83.7 %). *Брусничниковый* тип насчитывает 13 вариантов из 49 (26.5 %), *мелкотравно-кустарничковый* – 5 из 49 (10.2 %).

Что касается экологической близости древесных пород, то береза наиболее тяготеет к кедр и ели, в меньшей степени – к пихте и сосне и еще меньше – к осине и тополю.

Такова картина строения березовых насаждений по составу пород. Березняки в настоя-

щее время – самая массовая древесная формация в условиях высокогорного ландшафта Южного Прибайкалья, занимающая там наиболее подверженные антропогенному влиянию низко- и среднегорный ярусы рельефа Хамар-Дабана.

Ниже приводим табл. 4, характеризующую средние таксационные показатели насаждений некоторых типов леса.

Производные березовые насаждения (самые представленные в лесничестве) в целом отличаются низким запасом (30–70 м<sup>3</sup>/га). Наиболее продуктивны березняки зеленомошно-брусничниковые (202 м<sup>3</sup>/га), горно-каменистые (180 м<sup>3</sup>/га) и мелкотравно-кустарничковые (137 м<sup>3</sup>/га). Горно-каменистый березняк представлен всего одним древостоем. Его относительно большой запас обусловлен высоким возрастом. Ель является продуктивной породой, но насаждения ее немногочисленны и представлены всего тремя типами биогеоценозов. Кедр и пихта как основные коренные лесообразующие породы представлены соответственно одиннадцатью и девятью типами биогеоценозов. У кедра большинство насаждений разных типов леса в спелом возрасте имеют запасы свыше 200 м<sup>3</sup>/га. Лишь осоковый (редок, имеет средний запас в 140–150 м<sup>3</sup>/га) и багульниковый (тоже редок, 100–105 м<sup>3</sup>/га) типы наиболее низкопродуктивны. Самые представленные бадановый, зеленомошно-брусничниковый и мелкотравно-кустарничковый типы кедрочей имеют запас на уровне 220–300 м<sup>3</sup>/га.

Для пихты несколько типов леса (бадановый, брусничниковый, зеленомошно-брусничниковый и мелкотравно-кустарничковый типы) имеют в спелом возрасте запасы 180–270 м<sup>3</sup>/га (иногда и выше). Широко представленный низкополнотный горно-каменистый пихтач имеет запасы на уровне 120–130 м<sup>3</sup>/га.

Таким образом, невысокая продуктивность большинства насаждений пихты и кедра в сложных условиях горного рельефа свидетельствует о том, что основным предназначением этих коренных темнохвойных лесов высокогорного ландшафта является водоохранно- и почвовозащитное, а также рекреационное. Они же являются главными хранителями биоразнообразия флоры и фауны (например,



**Таблица 4.** Наиболее продуктивные типы леса северного макросклона высокогорного ландшафта Хамар-Дабана (насаждения VI класса возраста и выше)

Древесные породы	Тип леса (биогеоценоза)	Основные таксационные показатели (средние значения)			
		диаметр, см	высота, м	запас, м <sup>3</sup> /га	класс бонитета
Береза	Зеленомошно-брусничниковый	29.0	18.3	202	III.9
Ель	Злаково-разнотравный	22.5	19.8	337	III.5
	Широкотравный	31.0	23.0	162	III
Кедр	Долинно-разнотравный (редок)	40.0	24.0	450	III
	Злаково-разнотравный	40.0	21.0	310	IV
Пихта	Бадановый	44.5	21.0	296	III.9
	Мелкотравно-кустарничковый (редок)	24.0	23.0	270	III
	Зеленомошно-брусничниковый (редок)	33.0	19.5	230	IV
Лиственница	Бадановый	29.3	18.2	185	IV.1
	Горно-каменистый (редок)	44.0	21.0	310	IV
Осина	Мелкотравно-кустарничковый (редок)	20.0	17.0	170	III
Тополь	Долинно-разнотравный	38.0	21.1	101	II.4

кедрачи являются основным биотопом баргузинского и амурского кряжей ценного сибирского соболя, а пихтачи сохранили ряд ценных видов эндемичной и реликтовой третичной флоры).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой части статьи изложена авторская трактовка понятия *лесной массив* как объекта, находящегося на стыке интересов лесной таксации, лесоустройства, геоботаники и ландшафтоведения. Именно поэтому долгое время теоретическое обоснование этого объекта лесной таксации не производилось.

В вопросах структуры лесного массива за основу принят биогеоценотический подход академика В. Н. Сукачева. Выделы типов леса на ландшафтной основе выявляются наиболее надежно, поскольку представляют собой биокосные экосистемы в ранге лесных биогеоценозов. Благодаря материалам аэрофотосъемки и ландшафтному контурному дешифрированию таксационных выделов исключается необходимость тяжелой и трудоемкой работы в горах по их выявлению (на основе выделения элементов рельефа и почвенных исследований). Появляется возможность применения на практике любого метода лесоустройства, вплоть до участкового, и организации лесного хозяйства на подлинной лесотипологической основе.

В работе рассмотрены встречаемость (количество выделов) и представленность (площади) всех серий типов леса изучаемого природного лесного массива. На примере березовых типов леса изучены лесотипологическая структура березовой формации и реальная породная представленность (типы смешения) внутри отдельных типов леса. При этом типов смешения оказалось очень много, что подтвердило сложную внутреннюю структуру типов леса, ее многовариантность по видам лесных растительных ассоциаций, которые на протяжении онтогенетического роста и развития насаждений имеют в отдельных типах леса специфическую динамику. Но об этом уже будет говориться во второй части данной работы.

*(Продолжение следует)*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анучин Н. П. Лесная таксация. 3-е изд. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 512 с.
- Буш К. К. Пути развития советской лесотипологической школы // Второе Всесоюз. совещ. по лесной типологии. Красноярск, сентябрь 1973 г.: тез. докл. Красноярск: ИЛИД им. В. Н. Сукачева СО АН СССР. Лаборатория лесоведения АН СССР, 1973. С. 20–22.
- Вагин А. В., Мурахтанов Е. С., Ушаков А. И., Харин О. А. Лесная таксация и лесоустройство. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 367 с.

- Воропанов П. В.* Лекции по лесной таксации. Ч. III. Таксация массива. Кн. 1. Брянск, 1963. 358 с.
- Глазов Н. М.* Статистический метод в таксации и лесоустройстве. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 144 с.
- Захаров В. К.* Лесная таксация. 2-е изд. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 407 с.
- Зиганшин Р. А.* Таксация горных лесов на природной основе. Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. 204 с.
- Зиганшин Р. А.* Расчет необходимого объема выборок в древостоях в связи с изменчивостью ведущих таксационных признаков деревьев // Ботанические исследования в Сибири. Вып. 7. Красноярск: РАЕН. Вост.-Сиб. науч. центр. Рос. ботан. об-во РАН. Красноярское отд-ние, 1999. С. 105–110.
- Зиганшин Р. А.* Пространственное распределение типов леса в условиях высокогорного ландшафта // Лесная таксация и лесоустройство. 2012а. № 1(47). С. 102–104.
- Зиганшин Р. А.* Анализ лесотипологической структуры участкового лесничества в высокогорном Прибайкалье // Ботанические исследования в Сибири. Вып. 20. Красноярск: РАЕН. Вост.-Сиб. науч. центр. Рос. ботан. об-во РАН. Красноярское отд-ние, 2012б. С. 65–69.
- Красиков И. И., Шевелев С. Л.* Структура лесных массивов в Республике Тыва. Красноярск: СибГТУ, 2013. 119 с.
- Махатадзе Л. Б.* Особенности типологии горных лесов // Второе Всесоюз. совещ. по лесной типологии. Красноярск, сентябрь 1973 г.: тез. докл. Красноярск: ИЛИД им. В. Н. Сукачева СО АН СССР. Лаборатория лесоведения АН СССР, 1973. С. 59–61.
- Мелехов И. С.* Лес // Лесная энциклопедия. Т. 1. М.: Советская энциклопедия, 1985. С. 503–508.
- Моложников В. Н.* Растительные сообщества Прибайкалья. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 272 с.
- Погребняк П. С.* Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 406 с.
- Рысин Л. П.* Унификация основных лесотипологических понятий как первый этап в разработке единой лесной типологии // Второе Всесоюз. совещ. по лесной типологии. Красноярск, сентябрь 1973 г.: тез. докл. Красноярск: ИЛИД им. В. Н. Сукачева СО АН СССР. Лаборатория лесоведения АН СССР, 1973. С. 23–25.
- Смагин В. Н.* Современное состояние и перспективы развития биогеоценотического направления в лесной типологии // Второе Всесоюз. совещ. по лесной типологии. Красноярск, сентябрь 1973 г.: тез. докл. Красноярск: ИЛИД им. В. Н. Сукачева СО АН СССР. Лаборатория лесоведения АН СССР, 1973. С. 3–5.
- Сукачев В. Н.* Руководство к исследованию типов леса. 3-е изд. М.; Л.: Сельхозгиз, 1931. 328 с.
- Сукачев В. Н.* Основы теории биогеоценологии // Юбилейный сб., посвященный 30-летию Великой Октябрьской соц. революции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Ч. 2. С. 283–305.
- Сукачев В. Н.* О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз // Вопросы географии. М.: Географгиз, 1949. Вып. 16. С. 45–60.
- Сукачев В. Н., Зонн С. В., Мотовилов Г. П.* Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 104 с.
- Терминологический словарь по специальности «Лесоустройство и лесоинвентаризация» / Н. Н. Гусев, А. Н. Филипчук, А. З. Швиденко и др. М.: Фед. служба лесн. хоз-ва России. ВНИИЦлесресурс, 1993. 80 с.
- Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г.* Справочник таксатора. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 854 с.
- Тюлина Л. Н.* Влажный прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 319 с.

## **Woodland: Geographical and Forest Inventory Indications and Criteria**

**R. A. Ziganshin**

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

E-mail: kedr@ksc.krasn.ru

The definition of woodland is discussed. The structure and dynamics of forestland are considered on the example of the Tankhoisky forestry district in the South Baikal region.

**Keywords:** *woodland, South Baikal region, forest type, type of mixing, representativeness, indicators and criteria.*