

ЛЕСА ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ

© 2018 Ю.П. Горичев

Южно-Уральский государственный природный заповедник, д. Реветь,
Республика Башкортостан (Россия)

Поступила 11.06.2018

Обобщены некоторые результаты исследований лесных биocenозов Южно-Уральского государственного природного заповедника, подведены итоги последних исследований. Охарактеризованы особенности структуры и пространственной дифференциации лесных биocenозов заповедника.

Ключевые слова: Южно-Уральский заповедник, тип насаждения, экотоп, климатоп.

Gorichev Yu.P. Forest of South Ural Reserve: actual problems of studying and conservation. – Some results of studies of forest biocenoses of the South Ural State Nature Reserve are summarized, and the results of recent studies are summarized. Characteristics of the structure and spatial differentiation of forest biocenoses of the reserve are characterized.
Key words: South Ural Reserve, type of forest, ecotope, climatope.

Южно-Уральский государственный природный заповедник – самая крупная особо охраняемая территория федерального значения на Южном Урале. Его площадь составляет 2528 кв. км. Основная часть заповедника находится на территории Республики Башкортостан (Белорецкий район), около 10% – на территории Челябинской области (Катав-Ивановский район). Заповедник расположен в центральной горной части Южного Урала, где проявляется высотная поясность в распределении растительности (Горчаковский, 1988). Леса составляют основу растительности заповедника, они покрывают 90% его площади. Территорию заповедника пересекают важные биогеографические рубежи – восточная граница ареала широколиственных пород и южная граница ареала темнохвойных пород, что определяет высокое ценотическое разнообразие лесов. Особую ценность представляют коренные слаборазрушенные фитоценозы, сохранившие природную структуру.

Заповедник расположен, в пределах 3 ботанико-географических районов Южного Урала: Зильмердакского района широколиственно-темнохвойных лесов, Ямантауского района темнохвойных лесов и Авзянского района свет-

лохвойных лесов (Горчаковский, 1988). К первому району относится западная часть заповедника, ко второму району – центральная и восточная части, к третьему району – южная окраина заповедника.

С 2004 г. сотрудниками заповедника совместно с сотрудниками лаборатории лесоведения Уфимского Института биологии РАН проводятся исследования лесных экосистем заповедника. Цель исследований – выявление фитоценотических особенностей и закономерностей пространственной дифференциации лесных биocenозов. Исследованиями охвачены все 3 ботанико-географических района. Проведены маршрутные обследования территории, создана сеть стационарных пробных площадей (ПП), включающая 51 пробную площадь из которых 19 ПП заложены в коренных насаждениях, 7 – в условно коренных, 15 ПП – в производных насаждениях. На пробных площадях, размерами 50×50 м (0,25 га), проведены стационарные исследования стандартными методами, применяемыми в лесоведении (Сукачев, Зонн, 1961). На ПП также проведены микроклиматические и почвенные исследования. Результаты исследований раскрывают характер и направленность лесообразовательного процесса на территории заповедника. Данные исследований частично опубликованы (Горичев и др., 2007, 2009, 20012, 2016; Давыдычев и др., 2006, 2011, 2016; Сулейманов и др., 2009).

Горичев Юрий Петрович, кандидат биологических наук, заместитель директора, revet_zapoved@mail.ru

До организации заповедника, природная структура лесов была в сильной степени нарушена различного рода рубками, в т.ч. сплошными рубками, которые проводились на больших площадях. Это предопределило сложность выявления закономерностей пространственной структуры коренной растительности, невозможность закладки высотных профилей, охватывающих коренные сообщества. Небольшие локальные участки коренных насаждений сохранились на вершинах гор, гребнях хребтов, верхних частях склонов – в местах, труднодоступных для лесозаготовок. В большинстве своем они представляют собой различные стадии и варианты экогенетических сукцессий (ксеросерии, литосерии).

Основная часть исследований проведена в западной части заповедника (район широколиственно-темнохвойных лесов), отражающей основные природные особенности низкогорий западного макросклона Южного Урала. Район отличается наиболее сложной структурой растительного покрова и наибольшим ценотическим разнообразием. В данном районе в характерных типах насаждений (коренных, условно-коренных и производных) заложены 41 пробная площадь. В лесообразовательном процессе участвуют практически все древесные виды, произрастающие на Южном Урале, в т.ч. темнохвойные – ель сибирская *Picea obovata*, пихта сибирская *Abies sibirica*, широколиственные – дуб черешчатый *Quercus robur*, клён остролистный *Acer platanoides*, липа сердцелистная *Tilia cordata*, ильм горный *Ulmus glabra*, светлохвойные – сосна обыкновенная *Pinus sylvestris*, лиственница Сукачева *Larix sukazewii*, мелколиственные – береза повислая *Betula pendula*, береза пушистая *B. pubescens*, осина *Populus tremula*, ольха серая *Alnus incana*, ива козья *Salix caprea*. Коренную растительность района образуют ассоциации широколиственных, темнохвойных и смешанных широколиственно-темнохвойных лесов.

В данном районе выявлена высотная дифференциация бореальных и неморальных ассоциаций, установлена их приуроченность к определенным элементам рельефа и высотным уровням. Бореальные ассоциации занимают крайние (нижние и верхние) местоположения на топографическом профиле, образуют 2 топографических комплекса – долинный и хребтовый. Хребтовые бореальные леса распространены по гребням и вершинам высоких хребтов (хр. Белягуш) на высоте более 700 м над ур.м. Распространение долинных бореальных лесов связано с днищами горных долин. Неморальные ассоциации распространены локальными

участками на вершинах увалов и невысоких гор, а также распространены полосой в средней части склонов высоких хребтов на высоте 400-600 м над ур.м. Неморально-бореальные ассоциации занимают склоновые местоположения ниже и выше полосы широколиственных лесов. Высотная дифференциация ассоциаций темнохвойных и широколиственных лесов обусловлена двумя основными причинами или факторами. Первая из них – высотная дифференциация мезоклимата в условиях горного рельефа, которая обусловлена вертикальным градиентом температуры, часто нарушаемым орографическими температурными инверсиями. Вторая причина – повышенная требовательность широколиственных пород в отношении термических ресурсов (теплообеспеченности и термического режима) экотопов. Фактор тепла в данном районе выступает, в качестве лимитирующего фактора для теплолюбивых широколиственных пород, вследствие чего широколиственные породы проявляют стеноитопность, занимая наиболее теплые экотопы.

Изначально высотная дифференциация мезоклимата была выявлена на основе фитоценологических индикаторов – фитоценологической активности широколиственных пород выделены 4 группы экотопов – климатопов: мезотермальные (теплые), микротермальные (прохладные), нанотермальные (холодные) и криотермальные (контрастно-холодные). Теплые климатопы характеризуются активным участием широколиственных пород в лесообразовательном процессе, их доминированием в древесном ярусе. В прохладных климатопов фитоценологические позиции широколиственных пород ослаблены, в роли эдификаторов выступают темнохвойные породы. Микроклиматические условия холодных и особенно контрастно-холодных климатопов неблагоприятны для широколиственных пород, которые отсутствуют в составе древостоя, абсолютными эдификаторами являются темнохвойные породы. В 2013-2016 гг. проведены инструментальные наблюдения с использованием цифровых термометров-регистраторов «Термохрон», в результате которых определены мезоклиматические параметры климатопов – показатели теплообеспеченности и термического режима климатопов. Как показали исследования, теплые климатопы занимаемые ассоциациями широколиственных лесов характеризуются наиболее мягким режимом мезоклимата и максимальными для данного района показателями теплообеспеченности и (среднегодовая температура воздуха превышает 3⁰, сумма температур за вегетационный период выше 2100⁰), наибольшей продолжительностью

безморозного (более 125 дней) и вегетационного (более 140 дней) периодов. Показатели теплообеспеченности холодных и контрастно-холодных климатопопов занимаемыми ассоциациями бореальных темнохвойных лесов имеют значительно более низкие значения: среднегодовая температура воздуха ниже $1,5^{\circ}$, сумма температур за вегетационный период – ниже 1750° , продолжительность вегетационного периода – менее 120 дней. Наиболее суровым мезоклиматом характеризуются контрастно-холодные климатопопы где отмечены самые низкие значения экстремальных температур, наименьшая продолжительность вегетационного и безморозного периодов. Мезоклиматические параметры прохладных климатопопов имеют промежуточные значения между показателями теплых и холодных климатопопов. Мезоклиматические параметры теплых, холодных и прохладных климатопопов, занимаемые соответственно ассоциациями широколиственных, темнохвойных и смешанных широколиственно-темнохвойных лесов сопоставимы с зональными климатическими показателями соответствующих растительных зон.

Широколиственные насаждения характеризуются смешанными древостоями, в состав которых входят в разных соотношениях 4 вида широколиственных пород – дуб черешчатый, клён остролистный, липа сердцелистная, ильм горный, а также как примесь мелколиственных виды – береза повислая и осина. Коренные насаждения характеризуются разновозрастным древостоем, развитой мозаично-ярусной пространственной структурой. Дуб и клён преобладают в составе древостоя в спелых и перестойных насаждениях, липа – средневозрастных насаждений. Ильм обычен, как примесь, в составе древостоя и в подросте. В кленовниках в составе древостоя и подросте часто встречается пихта. В возобновлении активно участвуют все широколиственные породы, липа возобновляется преимущественно вегетативным способом, подрост остальных пород семенного происхождения. Общими чертами структуры нижних ярусов насаждений является разреженный кустарниковый ярус, образуемый черемухой *Padus avium*, обычными видами лесных кустарников и полукустарников (*Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Rosa majalis*). Развитый травянистый ярус характеризуется значительным видовым богатством, доминируют неморальные виды. Мхи встречаются пятнами у основания древесных стволов, на гниющем валежнике и камнях. В соответствии с критериями, принятыми в лесной типологии (Рысин, 1995; Рысин, Саве-

льева, 2007), выделены 3 типа широколиственных лесов: 1) на выпуклых вершинах и узких гребнях увалов (ксерофильные широколиственные леса увалов) со свежими, периодически сухими почвами; 2) на покатых участках верхних частей склонов увалов и невысоких гор (мезофильные широколиственные леса увалов) со свежими, периодически влажными почвами; 3) на пологих и вогнутых участках средних частей склонов высоких хребтов (мезофильные широколиственные леса склонов высоких хребтов) с устойчиво влажными почвами. Экотопы выделенных типов леса различаются режимом увлажнения, мощностью почвенного горизонта, а также показателями теплообеспеченности. В первых двух типах леса в составе древостоя коренных насаждениях преобладают как дуб, так и клён, в третьем типе леса доминирует преимущественно клен. Насаждения с преобладанием дуба по классификации П.Л. Горчаковского (1972) относятся к классу прямоствольных дубняков, они представляют группы ксерофильных и мезофильных типов дубовых лесов. Исследованные дубовые насаждения отнесены к 2 типам насаждений: дубняк снытево-разнотравный и дубняк остепненный, представляющие 2 типа леса - соответственно мезофильные и ксерофильные широколиственные леса увалов. Насаждения с преобладанием клёна распространены более широко, занимают большую площадь лесного фонда. Исследованные кленовые насаждения отнесены к 2 типам: кленовник снытево-разнотравный и кленовник высокотравный, представляющие соответственно типы леса мезофильные широколиственные леса увалов и мезофильные широколиственные леса склонов высоких хребтов.

Бореальные темнохвойные насаждения характеризуются отсутствием или незначительным участием в составе древостоя широколиственных пород. Древесный ярус формируют темнохвойные породы, обычно, с примесью березы, также встречаются единичные деревья липы. Возобновление представлено преимущественно темнохвойными породами, в подлеске встречаются обычные лесные виды кустарников. Покров мхами 10-15%. Исследованные хребтовые ассоциации отнесены к 3 типам коренных насаждений - пихто-ельник тарано-черничный, пихто-ельник зеленомошно-травяной, пихто-ельник высокотравно-хвощовый. Насаждения первого типа локально распространены по широким гребням и вершинам высоких хребтов с устойчиво свежими почвами. Диагностическими признаками являются пониженный бонитет древостоя, доминирование в кустарничково-травянистом ярусе

Aconogonon alpinum и *Vaccinium myrtillus*. Пихто-ельники зеленомошно-травяные распространены на пологих участках в средних частях длинных инсолируемых склонов высоких хребтов со свежими периодически влажными почвами. Они характеризуются более высоким бонитетом древостоя, полидоминантным составом травянистого яруса. Пихто-ельники высокотравно-хвощовые распространены на вогнутых участках в средних частях длинных склонов высоких хребтов с влажными периодически сырыми почвами с признаками оглеения. В подлеске, кроме обычных видов, встречаются *Viburnum opulus* и *Ribes nigrum*, в травянистом ярусе высокое обилие *Equisetum sylvaticum*. Долинные темнохвойные ассоциации отличаются более высокими показателями бонитета и полноты древостоя, более активным возобновлением темнохвойных пород. В составе древостоя, где доминируют ель и пихта, значительна примесь сосны и березы, встречаются единичные деревья широколиственных пород – липы и ильма. Редкий подлесок формируют обычные виды лесных кустарников. Насаждения периодически подвержены воздействию пожаров, значительно нарушены всевозможными рубками, вследствие чего распространены в основном условно-коренные насаждения с примесью сосны и березы в составе древостоя. Исследованные долинные насаждения отнесены к 2 типам условно-коренных насаждений: пихто-ельник с сосной чернично-зеленомошный и пихто-ельник с сосной кислично-разнотравный. Насаждения первого типа распространены на крутых придолинных склонах с устойчиво свежими почвами. Диагностическими признаками являются высокое покрытие мохового яруса (до 80%), высокое обилие и доминирование в травянистом ярусе бореальных видов (*Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*), в подлеске часто встречается *Chamaecytisus ruthenicus*. Пихто-ельники с сосной кислично-разнотравные распространены на пологих участках в нижних и средних частях теневых склонов высоких хребтов со свежими периодически влажными почвами. Они отличаются низким покрытием мохового яруса (5-10%) и полидоминантным составом травянистого яруса.

Широколиственно-темнохвойные насаждения характеризуются сложной пространственной и возрастной структурой. В состав древостоя входят 10 пород. Темнохвойные породы выступают в роли эдификаторов, а широколиственные – ассектаторов фитоценозов, формируя преимущественно нижний ярус древостоя и подлесок. Древостои характеризуются

двухъярусной структурой. Верхний ярус формируют темнохвойные породы с участием единичных крупномерных деревьев мелколиственных пород, сосны, редко липы и дуба. Широколиственные породы формируют нижний ярус древостоя. Широколиственные породы преобладают в возобновлении, наиболее многочислен подрост липа, подрост темнохвойных пород редкий. Подлесок формируют лесные кустарники, состав травянистого яруса полидоминантный, в эколого-ценотическом спектре лидируют неморальные, бореальные виды, и виды из группы высокотравья. Покрытие мхами до 5%. Исследованные насаждения отнесены к 1 коренному типу (пихто-ельник с широколиственными породами крупнотравный) и 2 условно-коренным типам (пихто-ельник с сосной липняковый, пихто-ельник с липой волосистоосоковый). Пихто-ельники с широколиственными породами крупнотравные распространены на покатых участках в верхних частях склонов увалов со свежими, периодически влажными почвами. Данный тип насаждения отличается наиболее сильной ценотической позицией широколиственных пород, которые, формируя нижний ярус древостоя, выходят также в верхний ярус, формируемый темнохвойными породами. Основной фон травянистого яруса создают неморальное широкоотравье и крупные папоротники. Условно-коренные насаждения пихто-ельники с сосной липняковые распространены на крутых и покатых верхних частях придолинных инсолируемых склонах со свежими, периодически сухими почвами. В составе древостоя преобладает сосна, представленная крупномерными деревьями, значительно участие липы, также присутствуют единичные деревья березы. В разреженном подлеске присутствует *Caragana frutex*, в травянистом ярусе высокое обилие осок (*Carex digitata*, *Carex pilosa*). Условно-коренные пихто-ельники с липой волосистоосоковые распространены на пологих участках верхних и средних частей длинных склонов основных экспозиций высоких хребтов с устойчиво свежими почвами. В травянистом ярусе отмечается высокое обилие *Carex pilosa*.

Район темнохвойных лесов охватывает наиболее возвышенную территорию, где в условиях среднегорного рельефа отчетливо проявляется высотная поясность растительности. Горнотаежные темнохвойные леса, образованные елью сибирской и пихтой сибирской формируют лесной пояс на высоте от 600 до 1000 м над ур.м, представляя неотъемлемый элемент в структуре высотной поясности растительности. Лесная растительность района

характеризуется меньшим, по сравнению с предыдущим районом ценотическим разнообразием. Коренная растительность - темнохвойные леса представлены ограниченным числом типов насаждений, объединяемых в зеленомошные и травяные группы типов. Как показали маршрутные исследования, экотопические ареалы ели и пихты охватывают практически весь спектр лесорастительных условий в пределах лесного пояса. В данном районе стационарные исследования проведены на 5 ПП. Исследованы 3 коренных и 2 условно-коренных насаждения, произрастающие на склонах различных экспозиций, на высоте 800-900 м над ур.м. Исследованные насаждения имеют близкие таксационные показатели древостоя. Коренные насаждения отнесены к типу – пихто-ельник травяной, условно-коренные насаждения - к типу пихто-ельник с сосной и лиственницей травяной. Древесный ярус коренных насаждений формируют ель и пихта, с примесью березы, в условно-коренных насаждениях на инсолируемых склонах в состав древостоя входят в виде единичных крупномерных деревьев сосна обыкновенная и редко лиственница Сукачева. Древостой III, реже II класс бонитета. Темнохвойные породы активно участвуют в возобновлении, также встречается подрост березы. Редкий подлесок формируют лесные виды кустарников, местами встречается *Ribes hispidulum*. В кустарничково-травянистом ярусе фон определяют крупные папоротники, таежное мелкотравье и таежные кустарнички. В эколого-ценотическом спектре лидируют бореальные виды и виды из группы высокотравья, менее многочисленны неморальные виды. Покрытие мохового яруса составляет от 50 до 70%.

Район сосновых лесов, охватывающий низкотгорья с увалистым рельефом характеризуется самым низким уровнем ценотического разнообразия. Коренная растительность - сосновые леса в сильной степени нарушены всевозможными рубками. В результате сплошных рубок, на значительных площадях на месте сосновых насаждений сформировались вторичные березняки и осинники. В данном районе в лесообразовательном процессе принимают участие ограниченное число древесных видов – сосна, береза, осина, ольха серая, ива козья, местами в насаждениях в составе подлеска присутствуют единичные деревья широколиственных пород – липы и ильма, крайне редко встречается лиственница. В данном районе заложены 4 ПП в коренных сосновых насаждениях, имеющих признаки нарушения древостоя выборочными рубками и низовыми пожарами. Исследован-

ные насаждения имеют близкие таксационные показатели. Древостой I класса бонитета формирует сосна с примесью березы. Возобновление сосны крайне слабое. Подлесок формируют, обычные виды лесных кустарников, встречаются также редкие кусты *Rosa acicularis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Viburnum opulus*, *Juniperus communis*. В составе кустарничково-травянистого яруса доминируют *Vaccinium myrtillus*, *Carex pilosa*, *Pteridium aquilinum*, *Lycopodium annotinum*. В эколого-ценотическом спектре высокая доля бореальных и неморальных видов, также видов из группы высокотравья. Экотопический ареал сосновых насаждений охватывает все экотопическое пространство. Коренные сосновые насаждения представлены ограниченным числом ассоциаций. Основным фактором дифференциации выступают условия почвенно-грунтового увлажнения. Широко распространены сосняки-черничники, занимающие умеренно-влажные экотопы - покатые склоны увалов и возвышенностей разных экспозиций. Менее распространены сосняки орляковые, встречающиеся участками в верхних пологих частях склонов. Ограниченные участки – крутые склоны и вершины гребней с периодически сухими почвами занимают сосняки-брусничники. Полосами вдоль ложбин стока временных водотоков (влажные и избыточно влажные экотопы) распространены крупнотравные, лабазниковые и хвощовые типы насаждений. Исследованные сосновые насаждения отнесены к 3 типам насаждений: сосняк чернично-разнотравный, сосняк вейниково-разнотравный, сосняк орляково-разнотравный.

Результаты исследований показали: в Южно-Уральском заповеднике существуют сложные межвидовые взаимоотношения между темнохвойными и широколиственными породами, находящихся на границах своих географических ареалов, сами биоценозы являются весьма динамичными системами, развитие которых сопровождается циклическими сменами поколений. Темнохвойные и широколиственные породы, в благоприятных для них лесорастительных условиях, формируют высокопродуктивные, достаточно устойчивые сообщества, где процесс возобновления, обеспечивает смену поколений. Наблюдается некоторая напряженность возобновительного процесса у темнохвойных пород. В условиях заповедного режима, данные сообщества имеют все предпосылки для успешного длительного существования. Результаты исследований производных насаждений указывают на медленное восстановление природной структуры после сплош-

ных рубок. Состав древостоев и характер возобновления отражают возможность восстано-

ления коренных биоценозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю., Алибаев Ф.Х., Юсупов И.Р. Горнотаежные темнохвойные леса Южно-Уральского заповедника, состояние и особенности возобновления // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. 2007. Спец. вып. (75). С. 84-87.

Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю., Алибаев Ф.Х. Возобновительный потенциал производных лесов Южно-Уральского государственного природного заповедника // Изв. Сам. НЦ РАН. 2009. Т. 11, № 1 (3). С. 372-376.

Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю., Сулейманов Р.Р. Почвенно-лесорастительные условия западной части Южно-Уральского заповедника // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. 2009. № 6 (100). С. 565-567.

Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Алибаев Ф.Х., Кулагин А.Ю. Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала: пространственная дифференциация, фитоценотические особенности и естественное возобновление. Уфа: Гилем, 2012. 176 с.

Горичев Ю. П., Давыдычев А.Н., Юсупов И.Р., Кулагин А.Ю. Микроклиматические параметры основных климатопов района широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала // Эколого-географические проблемы регионов России. Самара: СГСПУ, 2016. С.93-99.

Горчаковский П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск: Урал. филиал АН СССР, 1968. 206 с.

Горчаковский П.Л. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала. М.: Наука, 1972. 146 с.

Горчаковский П.Л. Растительность и ботанико-географическое деление Башкирской АССР //

Определитель высших растений Башкирской АССР. М.: Наука, 1988. С. 5-13.

Давыдычев А.Н., Кулагин А.Ю., Горичев Ю.П. Естественное возобновление темнохвойных лесов Южного Урала (на примере Южно-Уральского государственного природного заповедника // Вестн. МГУЛ. Лесной вестн. 2006. № 3 (45). С. 46-54.

Давыдычев А.Н., Горичев Ю.П., Кулагин А.Ю., Сулейманов Р.Р. Лесовозобновительные процессы под пологом древостоя в широколиственно-темнохвойных лесах Южного Урала // Лесоведение. 2011. № 1. С.39-48.

Давыдычев А.Н., Горичев Ю.П., Кулагин А.Ю. Естественное попологовое возобновление и экологическая видоспецифичность пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в подзоне широколиственно-темнохвойных лесов Южного Урала // Вестн. Удм. гос. ун-та. 2016. Сер. Биология. Науки о Земле. Вып. 3. С.46-57.

Рысин Л.П. Тип экосистемы как элементарная единица в оценке биоразнообразия на экосистемном уровне // Экология. 1995. № 4. С. 259-262.

Рысин Л.П. Савельева Л.И. Кадастры типов леса и типов лесных биогеоценозов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2007. 144 с.

Сулейманов Р.Р., Горичев Ю.П., Давыдычев А.Н., Юсупов И.Р. Особенности морфологического строения и химических свойств горнолесных почв западной части Южно-Уральского заповедника (район широколиственно-хвойных лесов) // Аграрная Россия. 2009. Спец. вып. С. 44-45.

Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.