

Научная статья

Original article

УДК 630.187

DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_18

**ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ - ОСНОВА
ОБЪЕКТИВНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРА**

**FOREST RESEARCH - BASIS FOR OBJECTIVE ENVIRONMENTAL
ASSESSMENT OF THE SUSTAINABILITY OF FOREST ECOSYSTEMS IN THE
NORTH**



Желонкина Елена Эдуардовна, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры цифрового земледелия и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2730-2110>, ресурс-86@mail.ru

Емельянова Тамара Алексеевна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления недвижимостью ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7182-606X>, 9080485@gmail.com

Фомина Анастасия Владимировна, аспирант кафедры градостроительства и пространственного развития ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2730-2116>, fominaav2021@gmail.com

Новиков Алексей Витальевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры градостроительства и пространственного развития ФГБОУ ВО

Государственный университет по землеустройству, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5926-4700>, 9080485@live.ru

Zhelonkina Elena Eduardovna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Digital Agriculture and Landscape Design, FSBEI HE State University for Land Management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2730-2110>, pecypc-86@mail.ru

Emelyanova Tamara Alekseevna, Doctor of Economics, Professor, Department of Economics and Real Estate Management, FSBEI HE State University for Land Management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7182-606X>, 9080485@gmail.com

Fomina Anastasia Vladimirovna, graduate student of the Department of Urban Planning and Spatial Development, FSBEI HE "State University for Land Management," ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2730-2116>, fominaav2021@gmail.com

Novikov Alexey Vitalievich, Ph.D. in Economics, Associate Professor, Associate Professor, Department of Urban Planning and Spatial Development, FSBEI HE State University for Land Management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5926-4700>, 9080485 @ live.ru

Аннотация. Геоботанические исследования лесных экосистем представляют собой комплекс мероприятий, направленный на комплексное исследование экосистем леса с точки зрения совокупности растений и среды их обитания. работа делится на два блока.

Abstract. Geobotanical studies of forest ecosystems are a set of activities aimed at a comprehensive study of forest ecosystems in terms of the totality of plants and their habitat. work is divided into two blocks.

Ключевые слова: лесовосстановление, фитоциноз, типы леса, геоботанические исследования/

Keywords: reforestation, phytocinosis, forest types, geobotanical studies.

1. Introduction

Данные работы можно разделить на два блока. Первый и основной блок – изучение материалов лесоустройства с подробным изучением изменений, происходящих в лесном биогеоценозе. Второй блок представляет собой натурное изучение коренных сосняков на территории лесничества, которое проводилось методом детального маршрутного исследования по специально подготовленным лесотопологическим бланкам описаний лесонасаждений путём корректировки таксационных показателей последнего лесоустройства.

2. Materials and methods

Нами было проведено обследование лесных участков и выполнено лесотипологическое описание на территории Ханты- Мансийского автономного округа, Советского лесхоза Ханты-Мансийского управления лесного хозяйства.

До выхода в полевые условия были изучены материалы лесоустройства (объяснительная записка, лесотаксационные описания, план лесонасаждений) и все изменения, происходящие в лесном фонде коренных (старше 100 лет) типах соснового леса (вырубка лесосек, санитарные рубки лесовосстановление и другие лесохозяйственные мероприятия). Изучена план-схема коренных сосновых насаждений с нанесением на неё кварталов и таксационных выделов — спелых и перестойных сосновых участков. Натурное изучение коренных сосняков на территории лесничества проводилось методом детального маршрутного исследования. При корректировке таксационных данных по возможности сохранялись контуры прежних лесных выделов, а их таксационные показатели определялись визуально или инструментально.

Описание типов леса проводилось методом закладки глазомерных круговых площадок радиусом 15-20 метров. При полных описаниях типов леса указывался номер описания (учётной площадки), название типа леса, положение площадки в рельефе (пойма, водораздел, склон, его экспозиция и крутизна, характер микро- и нанорельефа). Далее делалось описание почвы по генетическим горизонтам. После описания почвы давалась лесоводственно-таксационная и ботаническая характеристика типа леса по ярусам. Описание начиналось с древесного яруса.

Его таксационные показатели определялись глазомерно с инструментальной проверкой (с использованием мерной вилки, высотомера, рулетки, буравчика Пресслера для определения возраста). Определялся видовой состав древостоя. Состояние насаждения определялось степенью захламлённости территории, наличием бурелома, ветровала и сухостоя.

3. Results

Было проведено обследование лесных участков и выполнено лесотипологическое описание на территории Ханты- Мансийского автономного округа, Советского лесхоза Ханты-Мансийского управления лесного хозяйства

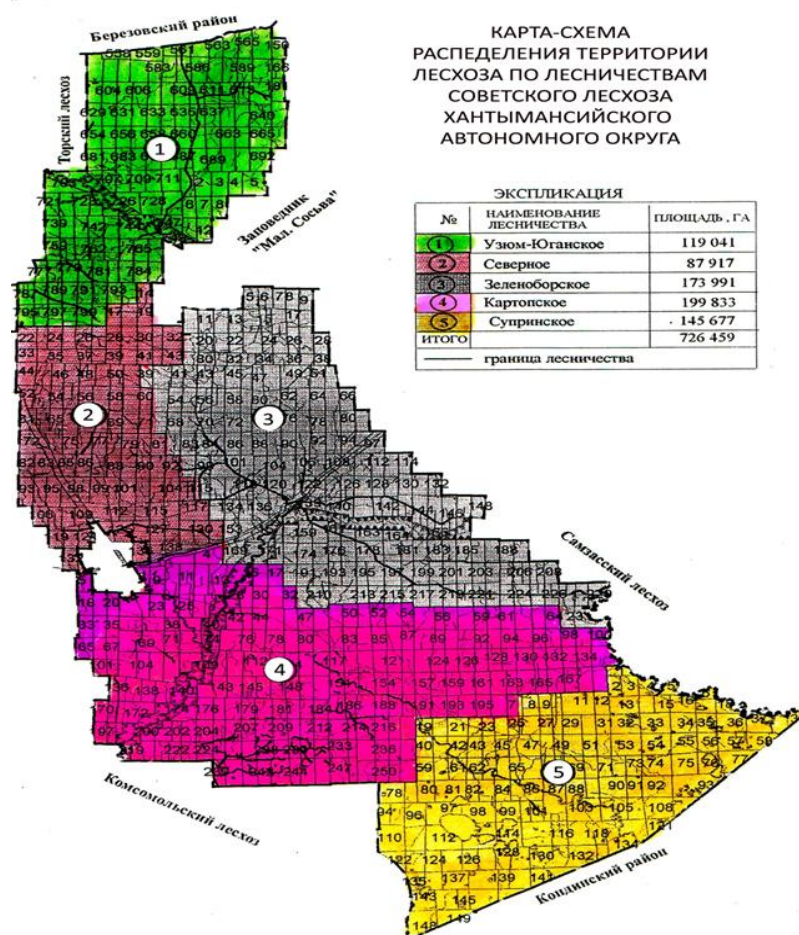


Рисунок 1 – Карта схема распределения территории лесхоза по лесничествам Советского лесхоза Ханты-Мансийского автономного округа

Сосновые леса на изучаемой территории лесничества занимают значительную площадь (77 %) и состоят в основном из типов леса зеленомошной группы, с меньшим участием сфагновой лишайниковой, и

травяной группы, реже долгомошной группы. Это характерно для районов северотаёжной подзоны, где с тяжёлым механическим составом почвообразующих работ сосна не способна конкурировать с елью на менее плодородные почвы, в связи с этим имеет низкие лесорастительные характеристики.

Были определены средние значения таксационных показателей по типам леса, таб. 1.

Таблица 1 - Средние значения таксационных показателей по типам леса

Группы типов леса	Кол-во лесовосстановительных и полевых описаний	Общая площадь выделов, дес.га/%	Порода	Средние значения						Название почвы
				Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Бонитет	Запас на 1 га, м ³	Запас общий, тыс.м ³	
Лишайниковая: сосняк бруснично-лишайниковый	28	29	С С	14 17	14 18	140 260	5	16	464	сухая, песчаная, сильно подзолистая
Сфагновая: чернично-сфагновая	4	107	С Е Б К	7 9 11	11 12 12	120 120 120 110	56	4,3	454,75	торфянисто (торфяно)-подзолисто-глеевая переувлаж. на суглинках и глеевых
пушицево-сфагновая	1	14	С К Е Л	9 10 8	12 20 12	140 180 140 140	56	5	70	торфяно-глеевая болотная
кустарничково-сфагновая	6	113	С К Е	8 11 7	12 15 10	120 100	5а-5б	4,7	531,1	торфянисто (торфяно)-подзолисто-глеевая переувлаж.
Долгомошная: осоково-хвощево-долгомошная	1	13	С Е К Б	13 10 14 11	16 12 24 14	160 - 180 120	5а	10	130	торфянисто (торфяно)-подзолисто-глеевая суглин. избыточно увлаж.
Травяная: травяно-зеленомошная	1	7	С Е Б	18 17 16	28 20 16	200 - 120	5	23	161	торфянисто-перегнойная легкосуглин. супесч. влаж.
Зеленомошная: бруснично-черничный	34	906	С Е Б Л К	16 15 14 18 17	22 15 15 26 24	180 160 120 230 180	5	18,5	16761	супесчаная оподзоленная свежая
черничный	5	45	С Е Б Л К	10 14 17 10 15	20 15 24 14 21	110 100 110 85 240	5-5а	11,4	513	супесчаная (легкосуглинистая) оподзоленная с прослойками оглеения

хвошево- черничный	11	314	С Л Е К Б	13 16 13 17 11	19 23 15 27 14	170 230 190 200 110	5-5а	13,9	4364,6	суглинистая (супесч.) оподзоленная, влажная
ВСЕГО:	9	1548								

В лесничестве сосна встречается, на верховых и переходных болотах. Сами по себе лесорастительные свойства почвы плакорных (плоских дренированных участках) местообитаний, имеют хорошее фенотипическое состояние. Являясь основной лесообразующей породой, сосна влияет на нижние ярусы биогеоценоза и формирует типы лесного сообщества с привязкой к почвенным, водным условиям. и др

Все сосновые леса на территории лесничества были объединены в пять групп типов леса. Самые относительно повышенные, более крутосклонные и хорошо дренированные местообитания на бедных песчаных почвах заняты сосняками с лишайниковой, мшисто-лишайниковыми, бруснично-лишайниковыми и кустарничково-лишайниковыми видами напочвенного покрова. В древостое безраздельно господствует сосна, другие древесные породы встречаются, но сравнительно редко и не могут конкурировать с ней. Такие сосняки выделены в лишайниковую группу типов леса, которая для насаждений других древесных пород не характерна. Эта группа объединяет суходольные участки, не испытывающие процессов заболачивания, но вместе с тем и не обнаруживающие чрезмерного недостатка в увлажнении. Типы леса этой группы имеют достаточно широкое распространение, особенно на вторых надпойменных террасах и верхних частях всхолмлений. На её долю приходится около 1/5 всех сосняков.

На территории лесничества «лишайниковый» тип леса встречается довольно часто на верхних частях высоких всхолмлённых и надпойменных террас на сильно подзолистых песчаных почвах. Произрастание древостоя относится к числу сухих и бедных питательными веществами почв в пределах обследованной территории. Влагообеспеченность растительности в период вегетации явно недостаточная, обеспечиваемая в основном за счёт атмосферных осадков. Древесный ярус представлен чистой сосной. Древостои, как правило, одновозрастные, нередко с хорошо выраженным более молодым поколением

сосны. Сомкнутость крон не превышает 50 %, средняя высота 13 метров, диаметр 20 см, запас древесины на один гектар 90 кбм. Подрост сосновый, нередко с примесью лиственницы, удовлетворительного состояния, групповой, разновозрастной с общим количеством на один гектар до 3 (5) тысяч экземпляров. Кустарничковый ярус представлен единичными экземплярами можжевельника сибирского и шиповника или же совсем отсутствует. Травяно-кустарничковый ярус беден видами, и слабо выражен. Он состоит из брусники, толокнянки, черники, кошачьей лапки, багульника. Все они приурочены к пониженным местам — западинам. Основной фон в этом типе леса создают лишайники-кладонии: олений мох, альпийский лишайник, лесной лишайник и листовой лишайник цетрария исландская. В понижениях разреженными пятнами встречается мох шребера.

«Сосняк бруснично-лишайниковый» тип леса встречается также довольно часто, занимая более низкие части всхолмлений и вторых надпойменных террас на сухих песчаных сильноподзолистых почвах. Уровень почвенно-грунтовых вод залегает на глубине 2-3 метра от поверхности. Однако растения и здесь используют только атмосферную влагу. Древесный ярус смешанный представлен березой и кедром (сосной сибирской). Средняя высота около 13-14 м, средний диаметр 20 см, средний возраст 120 лет, запас древесины на один гектар — 100 кбм, класс бонитета — 5. Деревья, как и в предыдущем типе, сильно сучковатые. Подрост жизнеспособный сосново-еловый, редкий, сгруппированный, разновозрастные, общее его количество 4-5 тысяч экземпляров на гектар. Кустарниковый ярус редкий из рябины, ивы, шиповника. Травяно-кустарничковый ярус, также, как и в предыдущем типе леса, беден видами, но его проективное покрытие почвы значительно выше 30-40 %. Основной фон его создаёт брусника с примесью черники иногда пятнами толокнянки, плауна сплюснутого. Лишайниково-моховой ярус почти сплошь покрывает поверхность почвы и представлен в основном лишайниками (до 60%) со значительным участием зелёных мхов по пониженным местам: мох шребера, хилокомиум.

«Сосняк зеленомошный-лишайниковый» тип леса встречается гораздо реже на прирусловых валах с сухими подзолистыми песчаными почвами. Почвенно-грунтовые воды залегают на глубине около трёх метров. кустарничковый ярус очень рыхлый, сложенный из отдельных экземпляров и мелких пятен брусники, толокнянки, кошачьей лапки.

Общее проективное покрытие составляет не более 10-15 %. Мохово-лишайниковый ярус почти сплошной, представлен лишайниками и зелёными мхами почти в равных количествах.

Сосняк сфагновый на заболоченных местоположениях широко распространены сосняки сфагновые, осоково-сфагновые, кустарничково-сфагновые, выделяемые в группу сфагновых сосняков. Она составляет примерно 2/5 от всех сосняков. Продуктивность низкая — 5а-5б классов бонитета. Эксплуатационного значения такие древостои не имеют, поэтому, несмотря на некоторую разнородность, связанную с толщиной торфяного слоя и условиями избыточного увлажнения, все типы сфагновых сосняков объединяются в одну группу. Дальнейшая судьба этих сосняков предрешена, они с ходом заболачивания эволюционируют в безлесные болотные пространства.

Для всех сфагновых типов леса характерен мощный слой торфа. На этих почвах произрастают низкопродуктивные древостои с классом бонитета 5а и 5б. Характерной особенностью является сплошной покров из сфагновых мхов и болотных кустарничков (голубики, багульника, касандры).

«Сосняк чернично-сфагновый» этот тип соснового леса встречается редко и, как правило, небольшими участками (по 2-3 га). Наиболее типичными местообитаниями являются плоские пониженные места водоразделов с характерным продолжительным переувлажнением. Сосняки чернично-сфагновые формируют на торфянисто (торфяно) подзолисто-глеевых почвах, подстилаемых суглинками и глинами. В результате обилия застойной влаги и низкой температуры почвы, процессы разложения растительных остатков сильно замедлены, что способствует постоянному образованию слаборазложившегося торфянистого горизонта, толщина которого достигает 20-30 (40) см. В связи с

избытком влаги и мощным развитием мохового покрова из сфагновых мхов, возобновляемые процессы в этом типе леса протекают замедленными темпами.

Древесный ярус сложен сосной обыкновенной с небольшой примесью берёзы пушистой и кедра: 7-10С 0-2Б 0-1К. Высота господствующего полога сосны достигается средней высоты 14-15 метров при среднем диаметре 22-24 см., сомкнутость крон 40-60 %, средний возраст 140-150 лет, класс бонитета пятый, запас древесины 140-150 кубм на гектар. Кустарниковый ярус представлен редкими экземплярами карликовой берёзки и единично шиповником. Травяно-кустарничковый ярус очень беден видами и представлен осоковыми и хвощами. Моховой покров из сфагновых мхов хорошо развит и представлен кукушкиным льном и мхом Шребера.

Сосняк кустарничково-сфагновый этот тип леса встречается довольно часто и как правило сильно переувлажнен грунтовые воды находятся на поверхности Почвы торфяно-подзолисто-глеевые. Мощность сфагнового торфа здесь достигает 0,5-0,9 (1,5) м. Древесный ярус представлен сосной обыкновенной с примесью кедра, ели и берёзы: 6-9С 1-2Е 1-2К 0-1Б. В отдельных случаях хорошо выделяется второй полог из сосны 40-50-летнего возраста. Древостои, как правило, разновозрастные и разрежены, сомкнутость крон не превышает 40-50 %, деревья сильно угнетены. Средняя высота господствующего полога составляет 13 метров при среднем диаметре 20 см., средний возраст 140-160 лет. Устойчивая влажность на микроповышениях (сгнившие пни, валеж, кочки), количество подроста в этом типе леса достигает 5-8 (10) тысяч стволов на одном гектаре. В составе яруса болотных кустарничков доминирует багульник с большим участием голубики. На повышениях микрорельефа обильно встречается черника, в меньшем количестве брусника, водяника, осока шаровидная, морошка, клюква, пушица. Всего произрастает 8-11 видов

«Сосняк пушицево-сфагновый» - занимает пониженные, увлажнённые участки верховых болот, представлен пушицей и небольшим количеством осоковых произрастающих на торфяно-глеевых почвах. Древостой этого типа леса разреженные, низко высотные, достигающие максимальной высоты не более

12 м, при среднем диаметре 16 см, сомкнутости крон не более 30 %, суховершинность и наличие сухих стволов значительные. Запас древесины не превышает 30-60 кбм на одном гектаре, класс бонитета 5а. Травяно-кустарниковый ярус хорошо развит, достаточно густой (80%) с господствующей пушицей и примесью осок и хвоща. Неравномерно встречаются болотные кустарнички, багульник, кассандра, голубика, клюква. Моховой покров сплошной с доминированием сфагновых мхов при участии зелёных мхов по приствольным микроповышениям. Подрост сосны не превышает 0,5-1,0 тысячи экземпляров на одном гектаре, причём сосняки отличаются низкой жизненностью и в массе гибнут уже в первые годы жизни.

Сосняки долгомошные- сосновые леса долгомошной группы встречаются редко и представляют собой переходную стадию заболачивающихся сосняков от зеленомошной группы к сфагновой. Они располагаются на плоских водораздельных участках с хорошо выраженным микрорельефом и по окраинам болот. Преобладают торфянисто-подзолисто-глеевые почвы с мощностью торфа до 30 см. уровень почвенно-грунтовых вод (верховодки) находится очень близко от поверхности почвы, поэтому корневая система растений располагается в самой верхней части почвенного профиля и приурочена в основном к возвышенным элементам микрорельефа. Разновозрастные древостои относятся к пятому классу бонитета и имеют не более 120 кбм древесины на одном гектаре. Травяно-кустарничковый ярус хорошо развит, но флористически беден видами. В его составе преобладают лесные и лесоболотные кустарнички и травянистые растения.

Фитоценотическая роль сосны, как эдификатора, из-за сильного развития мхов и избытка влаги в почве здесь заметно снижена. В составе долгомошной группы входит сосняк чернично-долгомошный и осоково- хвощёво-долгомошный.

«Сосняки чернично-долгомошные» небольшими участками на выравненных частях склонов и водоразделов и по окраинам болот с затруднённым стоком поверхностных вод. Микрорельеф хорошо выражен. Мощность торфянистого

слоя до 30 см. Почвы представлены торфянисто-подзолисто-глееватым гранулометрическим составом, так же встречаются суглинистые и супесчаные, развивающиеся на ледниковых валунах суглинках и глинах. Уровень верховодки, особенно после обильных летних дождей поднимается почти до самой оторфованной подстилки, в результате чего создаются крайне неблагоприятные условия аэрации, обуславливающие формирование древостоев довольно низкой продуктивностью — 5 класса бонитета с запасом древесины 140 (150) кубм на один гектар. Древостои сложены сосной с примесью ели, берёзы и кедра 5-6С 3-4Е 0-1Б+К. Сомкнутость крон деревьев не превышает 60 %, кроны низко спущены, довольно редкие, часто покрытые эпифитными лишайниками. Высота деревьев верхнего полога 15-16 метров, при среднем диаметре 26 (до 40) см. Средний возраст 150 лет. Подрост разреженный, разновозрастный, состоит из сосны, ели с единичной примесью берёзы в количестве 1,5-2 тысяч экземпляров на одном гектаре. Травяно-кустарничковый ярус, мозаичен в связи с хорошо выраженным микро— и мезорельефа. Его общее проективное покрытие 50-60 %. Основной фон создаёт черника (40 %), в небольшом количестве к ней примешивается куртинами багульник, хвощ лесной, осока шаровидная, общее количество растения не превышает десяти видов. Моховой покров сплошной, хорошо развит и в основном из кукушкина льна с примесью хилокомиума и мха Шребера по микроповышениям. В переувлажнённых мочажинах пятнами встречается сфагновый мох. Общее проективное покрытие почвы мхами до 90 %.

Тип леса «сосняк осоково-хвощево-долгомошный» представлен переувлажненными почвами с застойными водами, обуславливающими формирование торфянистого горизонта мощностью до 40 см. Торфонакопление сопровождается глеевыми процессами, ухудшающими условия аэрации почв. Корневые системы растений находятся близко к поверхности почвы. Для древостоев этого типа леса характерна невысокая сомкнутость крон (40-50 %) и неравномерное размещение деревьев по площади. Сосняки разновозрастные и разновысотные, малопродуктивны со средней высотой верхнего полога 15 метров, при среднем диаметре 26 (до 36) см. Класс бонитета — 5. Запас стволовой

древесины в возрасте 120-160 лет не превышает 140-180 кубм на один гектар. Травяно-кустарничковый ярус представлен видами осоковыми, хвощовыми, черникой, реже брусникой и таёжным мелкотравьем (седмичник, линнея). Местами в понижениях встречается морошка, пушица и клюква. Моховой покров представлен кукушкиным льном со сфагновыми мхами в западинах. По микроповышениям встречаются хилокомиум, мох Шребера, дикранум. Подрост, разновозрастный, из сосны с примесью ели, кедра и берёзы, в количестве 5-7 тысяч экземпляров на один гектар. Большая часть его неблагонадёжна, имеет прирост в высоту не более 2 см. за вегетативный сезон.

Сосняки зеленомошные Сосновые леса этой группы имеют широкое распространение на территории лесничества. Они характеризуются суглинистыми и супесчаными разной степени оподзолистости. Для сосняков зеленомошных характерна высокая полнота древостоя (0,7-0,8). В основном древостои относятся к 4 классу бонитета и лишь на слабо- и скрытоподзолистых почвах они характеризуются 3 классом бонитета. Фитоценозы этой группы имеют 4-ярусное строение с хорошо развитым травяно-кустарничковым ярусом и покровом из зелёных мхов. Представлен видами кислицей, папоротником Линнея, ритидиладельфус-мох

Сосняк брусничный тип леса встречается не часто в виде небольших участков по вершинам высоких холмов на среднеподзолистых супесчаных почвах с достаточно сухими и бедными питательными веществами. Почвенно-грунтовые воды находятся на глубине 2 (3) метров, поэтому растения используют в основном атмосферную влагу. Древостой средней густоты с сомкнутостью крон 0,6-0,7 образованы сосной с примесью ели в нижнем пологе, иногда с участием берёзы. Высота 17 метров при диаметре 26 (до 48) сантиметров, класс бонитета — 5. Общий запас древесины составляет 140-150 кубм на одном гектаре. Средний возраст 140 лет. Подрост редкий сосновый с примесью ели и берёзы удовлетворительного состояния в количестве 1-2 тысяч экземпляров на одном гектаре, размещен по площади редкими группами. Кустарниковый ярус отсутствует, иногда единично встречается шиповник. Травяно-кустарничковый

ярус беден видами (8-9 видов) негустой с проективным покрытием почвы 50-60 %, представлен доминирующей брусникой с примесью черники (по понижениям), плаунов сплюснутого и годичного, хвоща лесного, овсяницы овечьей, Линней северной. Моховой покров почти сплошь покрывает поверхность почвы зелёными мхами с преобладанием мха шребера с участием по понижениям хилокомиума. По микроповышениям встречаются разреженные небольшие пятна лишайников.

Сосняк бруснично-черничный тип леса встречается реже и преимущественно небольшими участками на вершинах невысоких холмов и старопойменных террас. Почвы супесчаные подзолистые и в отличие от сосняка черничного более сухие с залеганием почвенно-грунтовых вод на глубине до 1-1,5 метров. В периоды обильных дождей верховодка поднимается до уровня 40-50 см от поверхности почвы. Древесный ярус, образованный сосной обыкновенной с незначительным участием, ели и берёзы во втором пологе негустой сомкнутостью крон 50-60 %. Средняя высота сосны 18 (до 20) метров, средний диаметр 26 (до 44) см, класс бонитета — 5 (4). Общий запас древесины 150 (до 190) кубм на одном гектаре. Состав: 6-10С 1-2Б 0-2Е+К. Подрост сосново-еловый с кедром благонадёжный, расположен разреженными группами в окнах (просветах). На одном гектаре насчитывается до 3-4 тысяч экземпляров. Подлесок представлен единичными экземплярами рябины, шиповника и можжевельника. Травяно-кустарничковый ярус с общим проективным покрытием почвы на 60-70 % хорошо развит. В его флористическом составе, насчитывающим 9-12 видов доминируют брусника с черникой. В виде примеси встречается плаун годичный, хвощ лесной, таёжное мелкотравье. Моховой ярус достаточно хорошо развит, покрывает 60-80 % почвы и представлен зелёными мхами.

Сосняк черничный тип леса на данной территории встречается довольно часто и приурочен к хорошо дренированным повышенным элементам рельефа: плоские участки водоразделов, выположенные склоны, плоские вершины высоких увалов. В эдафо-фитоценотической схеме занимает центральное место и микрорельеф выражен слабо. Почвы, как правило, супесчаные, реже суглинистые, оподзоленные, глееватые с резкой дифференциацией на генетические горизонты..

В почвенной толще сосняка черничного в течение вегетационного периода периодически наблюдается избыточное увлажнение, являющееся основной причиной образования сизых пятен (оглеения) в нижних горизонтах (с глубины 30-40 см). но так как уклон рельефа способствует быстрому снижению уровня верховодки после дождевого периода, корнеобитаемая толща почвы (до 20 см) в течение продолжительного времени периода вегетации находится в сравнительно благоприятных условиях аэрации. В сухие периоды верховодка опускается до одного метра от поверхности. (Карпов, 1962год; Тарасов, 1996год). Дрестой сосняка черничного сложен из сосны обыкновенной с примесью ели, берёзы, кедра и осины: 5-7С 2-4Е 1-2Б 1-2К+Ос+П. В отдельных случаях поколение ели представлено хорошо выраженным пологом. Средняя высота верхнего полога сосны 19 (до 22) метра, средний диаметр 28 (до 42) см, средний возраст 160 лет. Общий запас древесины 170 (до 210) кубм на один гектар. Дрестой сосняка черничного по верхнему пологу относятся к 4-5 классу бонитета. Подрост в этом типе леса достаточно густой, жизнеспособный со значительным преобладанием в окнах (просветах). На один гектар насчитывается в среднем 2-4 тысячи экземпляров сосны, 1-2 тысячи ели и кедра. Низкое плодородие почв сосняка черничного существенно отражается на травяно-кустарничковом ярусе, насчитывающего 11- 13 видов лесных кустарничков и таёжных трав с преобладанием растений менее требовательных к богатству почв, с общим проективным покрытием почвы на 60-80 %. Основной фон яруса создаёт черника (40 %), остальные виды (брусника, хвощ, плаун, княжника, лесное мелкотравье) встречаются в меньшем количестве. Для сосняка черничного характерно участие растений холодных и заболоченных местопроизрастаний (осоки шаровидной, водяники), появление болотных растений (голубики и багульника), а на повышенных местах — ксерофитных растений (плауна сплюнутого). Моховой ярус хорошо развит с доминированием хилокомиума с незначительным участием зелёных мхов. По западинам встречается кукушкин лен и даже редкие пятна сфагнома.

Сосняк хвощёво-черничный на территории лесничества встречается гораздо реже, чем сосняк черничный. С увеличением застойного увлажнения этот тип леса переходит в сосняк хвощёво-осоково-черничный. Формируется сосняк хвощёво- черничный на пониженных местах пологих склонов на суглинистых, реже супесчаных среднеподзолистых почвах с ослабленным дренажем. Верховодка залегает на глубине 20-25 см, а в период обильных дождей она поднимается почти до самой оторфованной подстилки, толщина которой достигает здесь 10 см. высокое состояние уровня верховодки и связанное с ним переувлажнением почвы в значительной мере снимает продуктивность древостоев. Древесный ярус сложен сосной с примесью ели и берёзы, сомкнутость крон 40-50 %. средняя высота древостоя 17 см, класс бонитета — 5, общий запас древесины 130 (до 150) кубм на одном гектаре. Средний возраст 140 лет. Подрост в этом типе леса редкий, представлен в основном елью с примесью сосны и берёзы в количестве около одной тысячи экземпляров на одном гектаре. Травяно-кустарничковый ярус достаточно хорошо развит, в значительном количестве примешивается осока, с меньшим участием отмечены водяника, плаун годичный, багульник, таёжное мелко-травье. Моховой покров из зелёных мхов хорошо развит почти в сплошную покрывает поверхность почвы. По западинам постоянно встречается кукушкин лён и сфагновые мхи.

Сосняк чернично-разнотравный на обследованной территории встречается довольно редко и сравнительно небольшими участками в нижних частях склонов и старопойменных террас с ослабленным дренажом, но приточным увлажнением. Почвы суглинистые и супесчаные, скрыто- и слабоподзолистые торфянисто-глеевые. По содержанию питательных веществ эти почвы потенциально богатые, но в силу переувлажнения верхнего слоя почвенной толщи лесорастительные свойства их невысокие. Поэтому здесь формируются сосновые древостои невысокой продуктивности с запасом древесины 150 кубм на одном гектаре, при средней высоте деревьев верхнего полога из сосны с примесью ели 16 метров и диаметре 20 см. Класс бонитета 5. Подрост очень редкий, в основном еловый с участием сосны и берёзы в количестве около одной тысячи экземпляров на одном

гектаре. Кустарниковый ярус представлен единичными экземплярами шиповника, смородины и рябины. Травяно-кустарничковый ярус с проективным покрытием почвы на 80 (90) % и флористически достаточно богат видами. Основной фон здесь создаёт черника со значительной примесью папорочника линнея. В меньшем количестве участвуют бодяк разнолистный, бор развесистый, веиники, хвощ луговой и лесной, плаун годичный, лесное мелкотравье. Моховой ярус разрежен и покрывает почву на 40 %. В нём преобладает хилокомиум, повсеместно присутствует ритидиадельфус, дикранум, по микроповышениям мох Шребера.

Сосняк чернично-папоротничковый на территории лесничества этот тип леса встречается довольно часто в виде узких полос вдоль склонов, занимая, как правило, верхние и средние их части. Микрорельеф хорошо выражен. Почвы легкосуглинистые и супесчаные, слабо- и скрытоподзолистые иногда с признаками оглеения, хотя и с характерным проточным увлажнением грунтовых вод (верховодки) залегает на глубине 40-50 см от поверхности почвы, а после обильных и затяжных дождей он может подниматься до 15-20 см от поверхности почвы и даже выше, оставляя вне зоны подтопления лишь оторфированную подстилку, достигающую здесь 10 см толщины. Именно в ней и сосредоточена основная масса корневых систем. Таким образом, для почв сосняка черничного присуще кратковременное переувлажнение верхних горизонтов, о чём наглядно свидетельствуют признаки оглеения в нижних горизонтах почвенного профиля. Древесный ярус сложен из сосны с примесью ели, кедра, пихты и берёзы — 5-8С 1-3Е 0-1К 0-1Б+Пх. Средняя высота 22 (до 25) метров, средний диаметр 30 (до 50) см. общий запас древесины 240 кбм на одном гектаре. Класс бонитета 3-4. Средний возраст — 130 (160) лет. Под пологом древостоя, имеется около двух тысяч на одном гектаре вполне жизнеспособного подроста высотой 1-2 метра в возрасте до 50 (60) лет и состоящего в основном из сосны и ели с примесью кедра. Подлесок очень редкий и представлен рябиной, шиповником иногда можжевельником. Травяно-кустарничковый ярус представлен черникой и папоротниками, реже встречаются вейники, бор развесистый, иван-чай, хвощи,

плауны, брусника, марьянник, ожика, горошек мышиный, таёжное мелкотравье (кислица, седмичник, майник, Линнея). Моховой ярус почти сплошной, хорошо развит, но сложен довольно рыхло и состоит из хилокомиума, ритидиадельфуса, дикранума, по западинам — кукушкин лён.

Сосняки травяные формируются в условиях различной степени прочности вод и богатства почвы питательными веществами. Встречаются преимущественно в нижних частях пологих склонов, на потенциально богатых питательными веществами почвах. Одной из характерных особенностей этих сосняков является наличие густого и флористически насыщенного видами яруса трав. Моховой покров слабо развит, рыхло сложен и по площади распределён пятнами. Древостои чаще разновозрастные относятся к 5(4) классу бонитета и имеют запас древесины от 130 до 200 кубм на одном гектаре. К этой группе относятся два типа леса: сосняк травяно-зеленомошный и сосняк травяно-таволговый.

Сосняки травяно-зеленомошные представлен с торфянисто-перегнойными, нередко оглееными суглинистыми реже супесчаными почвами пологих склонов и ложбин невысоких повышений с некоторым избыточным увлажнением проточными водами. Этот тип леса на обследованной территории встречается довольно часто. Древостои сосняка травяно-зеленомошного относятся к 3-4 классу бонитета и по типам роста деревьев и продуктивности крайне близки к соснякам черничным. Запас древесины на одном гектаре составляет 180 (до 210) кубм, при средней высоте — 21 метр и среднем диаметре — 30 см. средний возраст — 120 (150) лет. Подрост сосново-еловый очень редкий.

Высокая сомкнутость крон деревьев (70 %) и большая густота деревьев (полнота 0,7) сочетается здесь с крайне слабым развитием кустарничкового яруса. В нём редко встречается рябина, шиповник, ивы и волчье лыко. Состав: 6-9С 1-2Е 1-2К 1-2Б+Ос. Травяно-кустарничковый ярус, наоборот, хорошо развит, однако мозаичен и негустой (40-50 %). Однако, он разнообразен по видовому составу и насыщен индикаторами плодородия почв. Относительно ровные участки заняты таёжным мелкотравьем, а все микропонижения заняты здесь влаголюбивыми растениями (бодяк разнолистный, костяника, хвощи, осоки) с примесью черники

и лесного мелкотравья. Моховой покров также хорошо развит и покрывает почти всю поверхность почвы, в нём господствует хилокомиум с примесью ритидиадельфуса и дикранума, по микроповышениям (приствольные круги) мох шребера. Очень мелкими и разреженными латками встречается сфагновый мох.

4. Conclusion

На основании проведенных исследований, Состояние сосновых лесов в целом удовлетворительное, но на участках лесозаготовок отмечается сильная захламленность лесосек, наличие недорубов, которые усыхают и являются источником очагов массового размножения вторичных вредителей леса. Для выращивания высокопродуктивных древостоев необходима качественная оценка лесных земель. Поэтому необходимо дальнейшее изучение лесов для их качественной оценки и в дальнейшем перспективным использованием.

Conflict of Interest

None declared.

Конфликт интересов

Не указан.

References

1. Новиков, А. В. Практика оценки земель и ее применения для регулирования земельных отношений / А. В. Новиков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 5(41). – С. 42-49. – EDN JTLIGL.
2. Сукачёв В. Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачёв В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. 2-е изд. М. : Изд-во АН СССР, 1961. С. 9—75.
3. Сукачёв В. Н. Избранные труды в трех томах / под ред. Е. М. Лавренко. — Л. : Наука. — Т. 1 : Основы лесной типологии и биогеоценологии. — 1972. — 419 с ; Т. 2 : Проблемы болотоведения, палеоботаники и палеогеографии. — 1973. — 352 с ; Т. 3 : Проблемы фитоценологии. — 1975. — 543 с
4. Устойчивое землепользование в условиях антропогенеза / Д. С. Валиев [и др.] // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2019. – № 2-2. – С. 2. – DOI 10.24411/2658-3569-2019-12004. – EDN DSADUH.

5. Фомина, А. В. Создание туристско- рекреационных кластеров в Ивановской области / А. В. Фомина, Е. В. Тесова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: Сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Пенза, 28 февраля 2019 года. - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2019. - С. 215-219. EDN: ZCTELB

6. Цыпкин, Ю. А. Совершенствование системы информационно-аналитического обеспечения управления земельным фондом при геостратегическом развитии Арктического региона / Ю. А. Цыпкин, А. В. Фомина // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2022. – № 2. – С. 92-96. – DOI 10.33920/sel-04-2202-02. – EDN UWYVEQ.

References

1. Novikov, A.V. The practice of land valuation and its application for the regulation of land relations / A.V. Novikov // Land management, cadastre and land monitoring. – 2008. – № 5(41). – Pp. 42-49. – EDN JTLIGL.

2. Sukachev V. N. General principles and program of studying forest types // Sukachev V. N., Zonn S. V. Methodological guidelines for studying forest types. 2nd ed. M. : Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961. pp. 9-75.

3. Sukachev V. N. Selected works in three volumes / edited by E. M. Lavrenko. — L. : Nauka. — Vol. 1 : Fundamentals of forest typology and Biogeocenology. — 1972. — 419 p.; Vol. 2 : Problems of bolotovedenie, paleobotany and paleogeography. - 1973. — 352 p.; Vol. 3 : Problems of phytocenology. — 1975. — 543 s

4. Sustainable land use in conditions of anthropogenesis / D. S. Valiev [et al.] // International Journal of Applied Sciences and Technologies Integral. – 2019. – No. 2-2. – p. 2. – DOI 10.24411/2658-3569-2019-122004. – EDN DSADUH.

5. Fomina, A.V. Creation of tourist and recreational clusters in the Ivanovo region / A.V. Fomina, E. V. Tesova // Actual problems of land management and cadastre at the present stage: Collection of articles of the VI International Scientific and Practical Conference, Penza, February 28, 2019. - Penza: Penza State University of Architecture and Construction, 2019. - pp. 215-219. EDN: ZCTELB

6. Tsypkin, Yu. A. Improving the system of information and analytical support for land fund management in the geostrategic development of the Arctic region / Yu. A. Tsypkin, A.V. Fomina // Land management, cadastre and land monitoring. – 2022. – No. 2. – pp. 92-96. – DOI 10.33920/sel-04-2202-02 . – EDN UWYVEQ.

© Желонкина Е.Э., Емельянова Т.А., Фомина А.В., Новиков А.В., 2023.
International agricultural journal, 2023, № 2, 713-732.

Для цитирования: Желонкина Е.Э., Емельянова Т.А., Фомина А.В., Новиков А.В. ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ - ОСНОВА ОБЪЕКТИВНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРА//*International agricultural journal*. 2023. № 2, 713-732.