

Департамент экологической безопасности, природопользования и защиты
населения Республики Марий Эл
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный заповедник «Большая Кокшага»

**«КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСОБО
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ –
«РОЩА ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ»,
«ЭТАЛОННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ».**

Руководитель:
д.б.н., гл.н.с. Ю.П. Демаков

Исполнители:
к.с.-х.н. А.В. Исаев
с.н.с. Г.А. Богданов

Йошкар-Ола, 2014

Список исполнителей

Научный руководитель проекта:

д-р биол. наук, главный научный сотрудник
ФГБУ «Государственный заповедник
«Большая Кокшага»

Ю.П. Демаков

Исполнители проекта:

канд. сельскохозяйственных наук, зам. ди-
ректора по научной работе ФГБУ «Госу-
дарственный заповедник «Большая Кокша-
га»

А.В. Исаев

старший научный сотрудник ФГБУ «Госу-
дарственный заповедник «Большая Кокша-
га»

Г.А. Богданов

Реферат

Объем: 92 страницы, 30 таблиц, 27 рисунков, 13 приложений, 45 наименований библиографии.

Памятник природы, рельеф, почва, флора, фауна, древостой, лиственница, сосна, ель.

В отчет включены материалы научно-исследовательской работы, выполненной в 2014 году на территории памятников природы Республиканского значения Республики Марий Эл «Роща лиственницы сибирской» Килемарский муниципальный район и «Эталонные насаждения ели» Куженерский муниципальный район силами сотрудников научного отдела ФГБУ «Государственный заповедник «Большая Кокшага».

Целью исследований является проведение комплексного экологического обследования и оценка современного состояния особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Республики Марий Эл согласно техническому заданию, утвержденному руководителем Департамента экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл к Государственному контракту №3-ок от 17 марта 2014 года

В работе описаны природно-климатические условия объектов исследования и дана оценка современного состояния ООПТ. Исследован почвенный покров, в частности установлены различия почв, сформировавшиеся под изученными древостоями, определено содержание металлов, а также физико-химические показатели. Заложены временные пробные площади, замерены основные параметры деревьев, проведен учет естественного возобновления, подлеска и живого напочвенного покрова. Приводятся материалы по динамике радиального прироста деревьев сосны, лиственницы и ели. Представлены также сведения о биоте участков обследования. Составлены списки видов, обитающих на ООПТ. Разработаны проекты паспортов памятников природы

Содержание

	Стр.
Введение	5
1. Методика работ и материалы	6
1.1. Исследование растительного покрова	6
1.2. Исследование почвенного покрова	6
1.3. Исследование фауны	7
2. Комплексное исследование экологического состояния ООПТ – «Роща лиственницы сибирской»	8
2.1. Современное состояние объекта изучения по данным лесоустройства	8
2.2. Природно-климатические особенности	8
2.3. Характеристика почвенного покрова	9
2.4. Характеристика флоры	11
2.5. Характеристика растительного покрова	14
2.6. Динамика радиального прироста деревьев сосны, лиственницы и ели	19
2.7. Характеристика фауны	23
Выводы	24
3. Комплексное исследование экологического состояния ООПТ – «Эталонные насаждения ели»	26
3.1. Современное состояние объекта изучения по данным лесоустройства	26
3.2. Природно-климатические особенности	27
3.3. Характеристика почвенного покрова	28
3.4. Характеристика флоры	33
3.5. Характеристика растительного покрова	36
3.6. Динамика радиального прироста деревьев ели	45
3.7. Характеристика фауны	47
Выводы	52
Заключение	54
Проекты паспортов памятников природы	55
Библиографический список	63
Приложение	65

Введение

Работа выполнена в соответствии с техническим заданием, утвержденным руководителем Департамента экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл к Государственному контракту №3-ок от 17 марта 2014 года на «Комплексное исследование экологического состояния особо охраняемых природных территорий – «Роща лиственницы сибирской», «Эталонные насаждения ели». Основанием для выдачи технического задания послужила республиканская целевая программа «Экологическая безопасность Республики Марий Эл на 2011-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Республики Марий Эл от 24 декабря 2010 г. № 356.

В отчет вошли результаты научно-исследовательской работы по двум особо охраняемым природным территориям. В ходе неё было заложено: 1 временная пробная площадь (ВПП) в памятнике природы «Роща лиственницы сибирской» и 2 ВПП в памятнике природы «Эталонные насаждения ели». Проведено изучение почвенного покрова и растительности, а также фиксировались представители биоты. Выполнено 5 геоботанических описаний сообществ.

Приводятся выводы по каждому объекту изучения, в заключении даются рекомендации, составлены проекты паспортов памятников природы.

Авторы выражают благодарность начальнику отдела информации по геологии и недропользованию Марийского филиала ФБУ «Территориальный фонд геологической информации по Приволжскому федеральному округу» **Иванову Сергею Константиновичу** за предоставленные данные по характеристике геологических отложений памятников природы. А также ведущему специалисту **отдела** Министерства лесного хозяйства Республики Марий Эл **Наумову Владимиру Александровичу** за предоставленные картографические материалы и таксационное описание по памятникам природы.

1. Методика работ и материалы

1.1. Исследование растительного покрова

Для характеристики древесной растительности на выбранных участках заложены временные пробные площади (ВПП) по стандартным методам, описанным в ОСТ 56-69-83. На ВПП проведен подеревный пересчет деревьев с обмером их диаметров рулеткой (в учет включали деревья диаметром более 6 см на высоте 1,3 м), определено их санитарное состояние (Правила санитарной безопасности, 2013), происхождение, онтогенетическое состояние (Диагнозы и ключи, 1989). У деревьев каждой породы, участвующей в сложении различных ярусов древостоя, проводили замер высот с помощью двух высотомеров для повышения точности определения (ВК-1,7 и электронного Haglof). Возраст деревьев каждого элемента леса определяли с помощью бурава Преслера, для чего было взято 14 кернов у лиственницы, 6 – у сосны, 7 – ели, 8 – липы, 4 – клена и 3 – вяза. В камеральных условиях у хвойных пород с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10 проводили измерение с погрешностью $\pm 0,05$ мм ширины годичных колец для выявления закономерностей динамики радиального прироста деревьев.

С помощью стандартных таблиц определяли запас древостоя, относительную полноту и класс бонитета элемента леса. По данным пересчета древостоя, подроста, подлеска и живого напочвенного покрова составлена в среде Excel матрица и проведен ее анализ. Выявление сопряженности диаметра и высоты деревьев проведено с помощью пакета стандартных прикладных программ.

Оценка естественного возобновления проведена на 20 площадках размером 2,5×4 м. Подрост подразделяли на группы высот (до 0,5 м, от 0,5 до 1,5 м и 1,5 м и более), категории жизненности (Диагнозы и ключи, 1989) и по онтогенетическому состоянию. Оценка успешности возобновления для хвойных пород дана на основе Лесостроительной инструкции... (1968). Характеристика подлеска проведена на площадках по учету подроста без подразделения на категории высот.

Геоботаническое описание живого напочвенного покрова на каждой ВПП проводили на 20 учетных площадках размером 1×1 м глазомерно по шкале Браун-Бланке (Ценопопуляции растений, 1976). Учитывали видовой состав, проективное покрытие.

1.2. Исследование почвенного покрова

На каждой ВПП в наиболее типичных для данного типа леса условиях в местах с наименьшими антропогенными изменениями закладывали по общепринятым методам (Смирнов, 1958; Программа и методика, 1974) три почвенные прикопки. Проведено описание морфологического строения почв, с глубины 0-10 и 10-20 см брали образцы для определения физико-химических показателей, гранулометрического состава, а также валового содержания металлов. Образцы почвы для анализа отбирали специальным почвенным пробоотборником объемом 275,9 см³. Уровень грунтовых вод и глубина залегания материнской породы определены с помощью почвенного бура.

Отобранные образцы взвешивали в полевых условиях, затем высушивали до воздушно сухого состояния в лаборатории заповедника для определения весовой влажности, а также плотности сложения. В лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды Поволжского государственного технологического университета проведены химические анализы на основе общепринятых методик (Аринушкина, 1970; Блинцов, Забелло, 1979). Определены следующие показатели: содержание гумуса ГОСТ 26213-91 (16 образцов), зольность ГОСТ 26213-91 (2 образца), подвижный фосфор и обменный калий ГОСТ 54650-2011 (6 образцов), кислотность почвы солевой вытяжки ГОСТ 26423-85 (18 образцов), содержание подвижных форм железа по ГОСТ 278947-88

(18 образцов) и нитратного азота ГОСТ 26951-86, гранулометрический состав почв на лазерном анализаторе размеров частиц Analysette 22 Micro Tec plus (7 образцов).

Содержание валовых форм металлов определяли по типовым методикам (Методы..., 1987; Методика..., 2007) в лаборатории Поволжского государственного технологического университета. Проведена соответствующая пробоподготовка и химический анализ: почву высушивали в шкафу при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$ до постоянной массы, взвешивали на электронных аналитических весах VibraHT/HTR-120E (ShinkoDensy, Japan, 2008) с точностью до 0,0001 г, измельчали, помещали в фарфоровые тигли и озоляли в муфельной печи при температуре $500 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 8 часов. После озоления тигли помещали в эксикаторы с безводным хлоридом кальция для охлаждения, после которого определили массу золы и вычисляли зольность образцов. Полученную золу растворяли в смеси кислот: 1 мл концентрированной химически чистой азотной (ГОСТ 4461-77) и 3 мл концентрированной особо чистой соляной (ГОСТ 14261-77). Полученные растворы пропускали через обеззоленные фильтры (ТУ 6-09-1678-95) в мерные колбы и разбавляли их дистиллированной водой (ГОСТ 6709-72), доводя объем до 25 мл. Определение содержания в золе ионов металлов проводили на атомно-абсорбционном спектрометре AAnalyst 400 (PerkinElmer, USA, 2008) методом градуировочного графика, для построения которого использованы государственные стандартные образцы растворов с гарантийным сроком годности четыре года.

Названия почв даны в соответствии с Классификацией и диагностикой почв России (2004), а также Национальным атласом почв Российской Федерации (2011), лесной подстилки – по Л.Г. Богатыреву (1990).

Собранный цифровой материал введен в электронную базу данных (в таблицы Excel) и обработан с помощью стандартных прикладных программ.

1.3. Исследование фауны

Отлов **наземных беспозвоночных** проведен методом общих сборов. Для ловли бабочек использовали сачок, с помощью которого проводили кошение (Козлов, Нинсбург, 1971). Крупных дневных бабочек упаковывали в пакетики из бумаги, кальки или полиэтилена.

Для учета видового состава и численности населения **птиц** в границах изучаемых ООПТ использовали методику учета на маршрутах по голосам и визуальным встречам (Равкин, 1967; Равкин, Доброхотов, 1963). Работу выполняли в гнездовый период, когда птицы привязаны к своим семейным участкам. Учеты проводили при благоприятной погоде в утренние часы или вечером в периоды наибольшей активности птиц. Мы проходили по заранее намеченному и измеренному маршруту, подсчитывая всех поющих птиц и отмечали их визуально. Ширину учетной ленты брали различную в зависимости от густоты леса, видового состава птиц, необходимой точности учета (чаще всего использовали полосу шириной 100 м). Птиц, находящихся вне этой полосы, не учитывали. Для детального обследования территории закладывали маршруты общей протяженностью 2-3 км в каждом биотопе. Данный метод учета птиц широко применяется в научных исследованиях и на практике в связи с его относительной простотой и достаточной эффективностью. Он позволяет провести учет представителей отрядов Воробьинообразные, Дятлообразные, Курообразные, Кукушкообразные, Соколообразные, Гусеобразные, Ржанкообразные, Поголкообразные, Гагарообразные, Журавлеобразные, Аистообразные, Голубеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные.

В процессе камеральной обработки производили: 1) расчет численности (отдельно по видам и суммарного количества птиц) на единицу длины маршрута в каждом биотопе (экз./км); 2) расчет средней численности животных на единицу длины маршрута в пределах ООПТ (экз./км).

2. КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ООПТ – «РОЩА ЛИСТВЕННОЙ СИБИРСКОЙ»

2.1. Современное состояние объекта изучения по данным лесоустройства

ООПТ «Роща лиственной сибирской» расположена, по данным лесоустройства 2004 года, в 59 квартале 7 выделе Волжского лесничества Красноянского участкового лесничества (прил. 2а). По результатам лесоустройства на долю лиственной в составе древостоя приходится 30% (табл. 1); другой информации, касающейся собственно лиственной, в таксационном описании нет, она приводится только для главной породы – сосны.

В результате натурного обследования установлено, что собственно участок, на котором произрастает лиственная сибирская, занимает сравнительно небольшую территорию – порядка 0,3 га. В связи с этим нами принято решение заложить пробную площадь именно на этом участке, размер ее составил 0,25 га (50×50 м), так как научное и природоохранное значение имеют именно деревья лиственной сибирской.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоя по данным лесоустройства 2004 г.

Квартал	Выдел	Площадь	Состав	Преобладающая порода	Возраст	Высота	Диаметр	Бонитет	Тип леса	ТЛУ	Полнота	Запас на гектар
59	7	2,7	6СЗЛ1Б	С	100	27	32	1	СЧЕР	А3	0,7	340

Следует также отметить, что в таксационном описании выдел отнесен к эксплуатационным лесам, что ни в коей мере не соответствует их статусу. Мы считаем, что необходимо отнести выдел к другой группе лесов: либо леса, имеющие научное или историческое значение, либо леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях.

2.2. Природно-климатические особенности

Территория памятника природы, согласно **физико-географическому районированию СССР (1968)** и Среднего Поволжья (1964), расположена в пределах лесной зоны Русской равнины подзоны хвойно-широколиственных лесов Ветлужско-Унженской географической провинции Ветлужско-Кокшагского полесского района Марийского Полесья. По **ботанико-географическому районированию Республики Марий Эл (Абрамов, 2000)** она входит в Ветлужско-Юшутский район.

Роща лиственной сибирской, согласно **климатическому районированию СССР (Алисов, 1969)**, расположена в умеренном климатическом поясе атлантико-континентальной области центрального агроклиматического района Республики Марий Эл (Агроклиматические ресурсы ..., 1972). Климат территории умеренно-континентальный, характеризующийся морозной зимой и умеренно-жарким летом. Годовая сумма осадков составляет в среднем 550-600 мм.

В **тектоническом отношении** территория памятника природы расположена на восточной окраине Русской платформы в пределах Волго-Уральской антеклизы и Чебоксарского прогиба (Васильева, 1979). На кристаллическом фундаменте данного участка за длительный период времени сформировалась мощная толща осадочных дочетвертичных и четвертичных отложений.

Геологическое строение. Памятник природы расположен на водоразделе рек Большая Кокшага и Рутка, сложенном с поверхности песчаными аллювиальными отложениями мучкапского-окского горизонтов нижнечетвертичного возраста (alms-ok) мощностью до 30 м, перекрытыми почвенно-растительным слоем и подстилаемыми гляциофлювиальными песчаными отложениями криушинской свиты нижнечетвертичного возраста (f,lglks) мощностью

10-12 м или карбонатно-терригенными отложениями путятинской свиты (РЗрт) северодвинского горизонта верхней перми.

Пески серые, желтовато-серые, до желтовато-коричневых в верхней части, кварцевые, в основном тонко-мелкозернистые, в подошве слоя разнозернистые с гравием и галькой кварца, в различной степени глинистые, с редкими прослоями глин и суглинков. Подстилаются четвертичными глинами серого цвета или залегают непосредственно на пермских отложениях.

2.3. Характеристика почвенного покрова

Морфологическая характеристика. Под сосново-лиственничным древостоем сформировался автоморфный ненасыщенный, иллювиально-железистый дерново-подзол со следующим строением почвенного профиля: OL-(OF)-AYE-E-BF-C (рис. 1, прил. 1). Тип лесной подстилки – ферментативная, слабосопряженная, сложная, маломощная, хвойная. Под лесной подстилкой формируется гумусово-элювиальный горизонт с неустойчивыми морфохроматическими признаками в виде слабого равномерного повсеместного осветления за счет наличия выбеленных минеральных зерен кварца.

Нижняя часть профиля этих почв формируется в результате активного несбалансированного выноса железа, т.е. преобладает вынос железа с током гравитационной влаги над его биогенным поступлением в результате разложения растительных остатков (Зайдельман, 2010). Это проявляется в интенсивной окраске иллювиального горизонта в охристо-ржавые тона, а также в наличии оранжевых пленок, обволакивающих минеральные зерна кварца. Эти пленки, представленные тонкодисперсной фракцией, способствуют формированию зачатков структуры, выступая как цементирующее вещество для более крупных зерен кварца. Растворение и вынос железа, обусловлен переходом его нерастворимых окисных (трехвалентных) форм в закисные (двухвалентные) при анаэробных и кислых условиях среды, а также доминировании глееобразования, что имеет место во время снеготаяния (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989; Зайдельман, 2010).



Рис. 1. Строение почвенного профиля в прикопках. Слева прикопка 1, в центре – 2, справа – 3.

Материнская порода, не затронутая почвообразовательным процессом, залегает с глубины 90-100 см, она имеет белесый цвет и отличается однородным строением. На границе с грунтовыми водами обнаруживаются признаки оглеения, проявляющиеся в наличии холодных сизоватых тонов.

Отличие в строении почвенной толщи обнаруживается только в третьей прикопке, где отчетливо выделяется более мощный подзолистый горизонт, что вызвано несколько пониженным рельефом (прикопка заложена в небольшом понижении), и, как следствие, более близким залеганием УГВ.

Генезис автоморфных почв связан также с действием пожаров, что находит отражение в наличии мелких и крупных угольков в профиле гумусово-элювиальных горизонтов.

Физические свойства почв. Для данного типа почв характерны высокие значения плотности сложения горизонтов (слой 0-10 см – 1,07-1,29 г/см³; 10-20 см – 1,40-1,57 г/см³), обусловленные их легким гранулометрическим составом отсутствием структуры и достаточно плотной упаковкой (табл. 2). Верхний гумусово-элювиальный горизонт менее плотный за счет наличия в нем гумусовых веществ и включений органического вещества. Иллювиальные горизонты более плотные.

Наибольшую влажность имеет почва третьей прикопки: слой 0-10 см – 12,1%, 10-20 см – 4,4%, что обусловлено более пониженным рельефом ее расположения, по сравнению с другими прикопками, а, следовательно, и более близким залеганием УГВ. Верхние горизонты более влажные вследствие более высокой их водоудерживающей способности.

Таблица 2

Физические свойства почв

№ при- копки	Глубина взятия образца, см	Полевая масса об- разца, г	Воздушно сухая масса образца, г	Влажность, %	Плотность сложения, г/см ³
1	0-10	317,6	294,8	7,7	1,07
	10-20	444,2	433,4	2,5	1,57
2	0-10	424,0	398,0	6,5	1,11
	10-20	392,4	382,4	2,6	1,40
3	0-10	397,4	354,6	12,1	1,29
	10-20	425,4	407,4	4,4	1,48

Химические свойства почв. Анализ выявил низкое содержание всех подвижных элементов, что свойственно почвам этого отдела (табл. 3). Содержание гумуса очень низкое (0,94-1,17%), с глубиной закономерно снижается (0,45-0,89%). Кислотность солевой вытяжки верхнего горизонта оценивается как очень кислая (3,2-3,3), с глубиной несколько уменьшается до сильнокислой (4,1-4,4). Более низкие значения кислотности верхнего горизонта обусловлены присутствием большего количества органического вещества, сообщающего кислую реакцию за счет наличия обменных ионов водорода, источником которого служат органические кислоты, включая гумусовые, и угольная кислота.

Таблица 3

Химические свойств почвы

№ при- копки	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	Железо, под- вижные формы, мг/100 г	Подвижный фосфор, мг/кг	Обменный калий, мг/кг	Азот нитратов, мг/кг	pHКCl
1	0-10	1,17	39,9	6,8	16,0	0,62	3,3
	10-20	0,68	20,8	6,2	8,0	0,52	4,1
2	0-10	1,06	12,8	2,6	9,0	0,58	3,3
	10-20	0,45	21,8	27,0	11,0	0,59	4,4
3	0-10	0,94	13,6	4,3	11,0	0,58	3,2
	10-20	0,89	57,1	11,8	9,0	0,62	4,2

Между прикопками наблюдается различие в распределении элементов с глубиной, для первой характерно убывание для других, наоборот, возрастание. Вызвано это включением в анализируемые образцы второй и третьей прикопок горизонта вмывания (иллювиального), где происходит накопление элементов, вымытых из подзолистого горизонта.

На первом месте в ранговом ряду зольных элементов находится кальций, за которым следует железо. Замыкают ранговый ряд хром, стронций, кадмий и кобальт, последние практически отсутствуют в почве (табл. 4). Ранее нами было установлено, что в почве сосняков Марийского Полесья количество валового железа значительно превышает содержание валового кальция (Демаков и др., 2013). Возможно, доминирование кальция обусловлено его ежегодным поступлением и закреплением в верхнем органоминеральном горизонте почвы в результате опада и разложения хвои лиственницы.

Содержание валовых форм металлов в почве, мг/кг

№ при-коп-ки	Глубина взятия образца, см	Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺
1	0-10	47,0	13120	1,17	0,92	2,4	0	17,3	0,4	0,6	0,2	0
	10-20	2067,0	7823	0,89	29,8	1,4	1,5	7,1	1,1	0,6	0	0,1
2	0-10	29,4	10580	0,93	1,7	0,9	0	5,4	0,2	0,6	0	0
	10-20	5257,0	10600	0,54	32,0	1,2	0,3	4,6	0,1	0,6	0	0
3	0-10	198,8	11540	1,49	2,3	0,8	0	10,5	0,2	0,6	0	0
	10-20	2829,0	8135	0,70	5,9	2,2	2,5	5,5	0,7	0,7	0	0

Разница в балансе привнос/вынос показывает, что для таких элементов как кальций, медь, свинец, цинк скорость аккумуляции в поверхностном слое имеет положительное значение. Железо, марганец, хром и никель выщелачиваются и накапливаются в нижележащих горизонтах, что возможно обусловлено сильноокислой реакцией среды.

2.4. Характеристика флоры

Флора сосудистых растений. Видовой состав флоры сосудистых растений памятника природы составляет примерно 50 видов. Из них 6 видов древесных пород: *лиственница Сукачева*, *сосна обыкновенная*, *ель финская*, *береза белая*, *дуб черешчатый*, *клен остролистный*. Последние два вида встречаются только в подросте. Кустарники и кустарнички представлены 7 видами: *рябина обыкновенная*, *крушина ломкая*, *можжевельник обыкновенный*, *малина обыкновенная*, *раkitник русский*, *яблоня лесная*, *смородина черная*. Последние два вида занесены сюда человеком, в основном сборщиками ягод. Остальные 36 видов относятся к травянистым растениям. Среди них только 9 видов входят в состав листовяга брусничково-зеленомошного. Это *брусника*, *черника*, *вейник тростниковидный*, *орляк*, *полевица тонкая*, *молиния голубая*, *ландыш майский*, *марьянник луговой*, *колокольчик круглолистный*. Остальные виды встречаются в экотонных сообществах: полянах, опушках, по обочине дороги и противопожарному рву, проходящим через территорию памятника природы.

На лесной поляне, где останавливаются сборщики ягод и их машины произрастают 13 видов сосудистых растений. Среди них: *ястребинка зонтичная*, *фиалка собачья*, *полевица тонкая*, *щавелек малый*, *зверобой продырявленный*, *золотарник обыкновенный*, *иван чай узколистный*, *сушеница лесная*, *вероника лекарственная*, *осока верещатниковая*, *кульбаба осенняя*, *подмаренник мягкий* и др. Вдоль лесной дороги и между колеями дорог обнаружены ещё 13 видов: *осока заячья*, *подорожник большой*, *ежа сборная*, *черноголовка обыкновенная*, *овсяница красная*, *вероника дубравная*, *ястребинка волосистая*, *мерингия трехжилковая*, *пикульник двенадразной*, *мятлик однолетний*, *звездчатка злаковидная*, *пырей ползучий*, *мелколепестник острый*. Из них два вида (*пикульник двенадразной*, *мелколепестник острый*) являются сорными видами. Некоторые виды, такие как *щитовник Картузиуса*, *седмичник европейский*, *ожика волосистая* и *костяника каменистая* обнаружены только на поляне, растущей березовым и лиственничным молодняком. Эти виды относятся к спутникам хвойных лесов и встречаются в основном вместе с елью и сосной.

В целом из-за малой площади памятника природы, однообразной растительности и практически одинаковых экологических условий флора сосудистых растений не богата. Большинство видов здесь присутствуют и появились из-за экотонных участков - опушек, полян, дороги и противопожарной канавы, проходящих через памятник природы.

Флора лишайников. На территории памятника природы обнаружено 47 видов лишайников. Обследовано 4 различных субстрата: три вида древесных преобладающих древесных пород и почва (табл. 5).

Субстратное распределение лишайников лиственничной роши

Название вида	Лиственница	Сосна	Берёза	Почва
<i>Bryoria capillaris</i> (Ach.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Bryoria furcellata</i> (Fr.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.	+	+		
<i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Bryoria subcana</i> (Nyl. ex Stizenb.) Brodo et D. Hawksw.	+			
<i>Bryoria</i> sp.	+			
<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Turner ex Sm.) Mig.	+			
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.				+
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wall.) Flot.				+
<i>Cladonia botrytes</i> (K. G. Hagen) Willd.	+			
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.	+		+	
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.			+	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.			+	
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.			+	+
<i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot.			+	
<i>Cladonia deformis</i> (L.) Hoffm.	+			+
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.	+			
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.				+
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.				+
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.				+
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.			+	+
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	+	+	+	
<i>Нипоценомыце scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	+	+		
<i>Нипогимния tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	+	+	+	
<i>Нипогимния vittata</i> (Ach.) Parr. (КК РМЭ)	+		+	
<i>Нипогимния farinacea</i> Zopf	+			
<i>Нипогимния physodes</i> (L.) Nyl.	+	+	+	
<i>Lecanora conizaeoides</i> Nyl. ex Cromb.		+	+	
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.		+	+	
<i>Melanelia septentrionalis</i> (Lynge) Essl.	+			
<i>Микобластус sanguinarius</i> (L.) Norman			+	
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+		
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.	+	+	+	
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold.		+		
<i>Плацинтиелла icmalea</i> (Ach.) Coppins et P. James				+
<i>Платисматия glauca</i> (L.) W. Culb. et C. Culb.	+		+	
<i>Рыцнора sorophora</i> (Vain.) Hafellner		+		
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	+	+	+	
<i>Псилелехия lucida</i> (Ach.) M. Choisy		+		
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda	+		+	
<i>Трапелиопсис flexuosa</i> (Fr.) Coppins et P. James		+		
<i>Тукерманнопсис chlorophylla</i> (Willd.) Hale	+			
<i>Тукерманнопсис sepincola</i> (Ehrh.) Hale	+			
<i>Usnea filipendula</i> Stirt.	+		+	
<i>Usnea hirta</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg.	+	+		
<i>Usnea subfloridana</i> Stirt.	+			
<i>Вульпицида pinastri</i> (Scop.) J. -E. Mattsson et M. J. Lai	+	+	+	
Всего 47 видов	29	17	19	9

Наиболее часто встречающимися (фоновыми) являются 6 видов: *Evernia mesomorpha* Nyl. (эверния мезоморфная), *Нипогимния tubulosa* (Schaer.) Hav. (гипогимния трубчатая), *Нипогимния physodes* (L.) Nyl. (гипогимния вздутая), *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. (пармелиопсис сомнительный), *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. (псеудэверния шелушащая), *Vulpicida pinastri* (Scop.) J. -E. Mattsson et M. J. Lai (вульпицида сосновая). Они встречены на всех обследованных древесных породах. Изредка встречаются 14 видов. Они обнаружены на двух субстратах. Это - *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. (бриория буроватая), *Clado-*

nia cenotea (Ach.) Schaer. (кладония пустоватая), *Cladonia cornuta* (L.) Hoffm. (кладония рогатая), *Cladonia deformis* (L.) Hoffm. (кладония бесформенная), *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (кладония оленья), *Hypocenomyce scalaris* (Ach.) M. Choisy (гипоценомице ступенчатый), *Hypogymnia vittata* (Ach.) Parr. (гипогимния ленточная), *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. (леканора пылеватенькая), *Lepraria incana* (L.) Ach. (лепрария седая), *Parmelia sulcata* Taylor (пармелия бороздчатая), *Platismatia glauca* (L.) W. Culb. et C. Culb. (платизматция сизая), *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda (сколициоспорум зеленокосточковый), *Usnea filipendula* Stirt. (уснея нитчатая), *Usnea hirta* (L.) Weber ex F. H. Wigg. (уснея жесткая). Редко встречающимися видами являются 28 видов. Это - *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo et D. Hawksw. (бриория волосовидная), *Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo et D. Hawksw. (бриория мелковильчатая), *Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. (бриория Надворника), *Bryoria subcana* (Nyl. ex Stizenb.) Brodo et D. Hawksw. (бриория сивоватая), *Bryoria* sp. (бриория неопр.), *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. (хенотека ржавая), *Cetraria islandica* (L.) Ach. (цетрария исландская), *Cladonia arbuscula* (Wall.) Flot. (кладония лесная), *Cladonia botrytes* (K. G. Hagen) Willd. (кладония гроздевидная), *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. (кладония темно-зеленая), *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. (кладония порошистая), *Cladonia crispata* (Ach.) Flot. (кладония курчавая), *Cladonia digitata* (L.) Hoffm. (кладония пальчатая), *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. (кладония бахромчатая), *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. (кладония вильчатая), *Cladonia gracilis* (L.) Willd. (кладония грациозная), *Hypogymnia farinacea* Zopf (гипогимния мучнистая), *Melanelia septentrionalis* (Lynge) Essl. (меланелия северная), *Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman (микобластус кроваво-красный), *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold. (пармелиопсис темный), *Placynthiella icmalea* (Ach.) Coppins et P. James (плацинтиелла некрасивая), *Rusnora sorophora* (Vain.) Hafellner (пикнора кучконосная), *Psilolechia lucida* (Ach.) M. Choisy (псилолехия светлая), *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins et P. James (трапелиопсис извилистый), *Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale (тукерманопсис хлорофилловый), *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale (тукерманопсис заборный), *Usnea subfloridana* Stirt. (уснея почти цветущая).

Наиболее богатыми видами оказались лиственница Сукачева и береза белая, по 29 и 19 видов соответственно. Немного уступает березе по количеству видов сосна обыкновенная – 17 видов. На почве обнаружено 9 видов. Анализ жизненных форм обнаруженных лишайников показал, что наибольшее количество лишайников принадлежат к макролишайникам (25 видов кустистых, 12 видов листоватых, 1 вид чешуйчатых лишайников). Микролишайники представлены 9 видами. Наличие большого количества макролишайников, в том числе преобладание кустистых форм говорит о чистоте окружающего воздуха, о слабонарушенности исследуемого памятника природы, и о сравнительно высокой влажности воздуха. Однако частая встреча *Hypocenomyce scalaris* говорит о пирогенных воздействиях на исследуемые сообщества (низовой пожар). Произрастание на двух форофитах лишайников *Lecanora conizaeoides* и *Scoliciosporum chlorococcum* говорит об общей загрязненности атмосферного воздуха по всей планете. В последнее время эти виды широко распространились по всей планете.

Большинство обнаруженных лишайников являются видами, предпочитающими кислый субстрат. Низкое значение pH коры имеют сосна, лиственница и береза, а также и песчаная почва. Ближе к нейтральной среде субстрат предпочитает наверно только *Melanelia septentrionalis*.

Из произрастающих здесь лишайников, три вида являются редкими для территории Республики Марий Эл: *Cladonia digitata*, *Hypogymnia farinacea*, и *Hypogymnia vittata*. Последний из них включен в Красную книгу Республики Марий Эл.

Флора мохообразных. Предварительный анализ флоры показал произрастание здесь 12 видов мохообразных. Хотя на почве преобладают мхи (пп около 71%), видовое многообразие их незначительное. Фоновыми видами мхов являются *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. (плеврозиум Шребера) и *Dicranum polysetum* Sw. (дикранум многоножковый). Этим видам сопутствует также характерный вид хвойных лесов *Hylacomium splendens* (Hedw.) B.S.G. (гилокомиум блестящий). Из эпифитных видов нами встречен только *Ptilidium pulcherrimum*

(G.Web.) Vain. (птилидиум красивенький), который иногда переходит и на гнилую древесину или обнаженную почву. На гнилой древесине также произрастают *Tetraphis pellucida* Hedw. (тетрафис прозрачный), *Dicranum montanum* Hedw. (дикранум горный), *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. (полия поникшая). Последний также может встречаться и на почве. Почвенные обнажения выворотов заселяют *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (дикранелла разнонаправленная) и *Atrichum undulatum* (Hedw.) P.Beauv. (атрихум волнистый). Почвенные обнажения по бортам дороги и противопожарного рва заселяют *Polytrichum juniperinum* Hedw. (политрихум можжевельниковидный), *Polytrichum piliferum* Hedw. (политрихум волосконосный), *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (цератодон пурпурный). Эти последние пять видов являются пионерами заселения нарушенных почвенных обнажений и встречаются в начальных стадиях зарастания таких субстратов.

2.5. Характеристика растительного покрова

Анализ имеющегося материала показал, что листвяга брусничниково-зеленомошная представляет сложный, смешанный древостой. Деревья лиственницы сибирской способны в достаточно бедных условиях сформировать высокопроизводительное насаждение в смеси с сосной, что подтверждается данными таксационного описания (рис. 3, табл. 6, 7). Лиственница по диаметру не уступает сосне: средний диаметр лиственницы 37,4 см, сосны – 38,3 см,



Рис. 3. Роша лиственницы сибирской.

а по максимальным значениям он даже несколько опережает породу спутницу. Только по высоте лиственница незначительно ей уступает. Известно, что лиственница сибирская – мезофит и мезотроф, предпочитает свежие либо достаточно увлажненные почвы, к почвенным условиям более или менее требовательна, высокой продуктивности достигает только на почвах глубоких, дренированных, свежих суглинистых, супесчаных, в особенности если они подстилаются карбонатными породами, с глубиной грунтовых вод не ниже 1,5-2 м (Пчелин, 2007). Объяснить высокую производительность деревьев лиственницы на дерново-подзоле можно с позиций достаточно близкого залегания УГВ (90-110 см) и способностью обеспечить деревья питательными элементами данным типом почвы. Второй ярус деревьев лиственницы представлен угнетенными, отставшими в росте экземплярами, что подтверждается их возрастом.

Таблица 6

Таксационная характеристика древостоя по данным сплошного перечета 2014 г.

Состав древостоя	Порода, ярус	Д, см	Н, м	Возраст, лет	Густота, шт./га	Бонитет	Полнота		Запас, м ³ /га	
							относительная	абсолютная, м ² /га	сырорастущий	сухостоя
по числу стволов	Л, 1 ярус	37,4	29,8	105	312	I	0,92	34,98	452	0
	Л, 2 ярус	19,6	20,1	105	280	III	0,28	9,46	87	1
79Л17С4Е	С, 1 ярус	38,3	31,1	100	68	I ^a	0,21	8,06	107	0
по запасу	С, 2 ярус	13,4	10,1	не опр.	60	не опр.	0,04	1,01	5	0
	Е, 2 ярус	19,5	13,7	75	32	IV	0,04	1,01	8	0
Сумма					752		1,49	54,66	659	1

Деревья сосны, как показал анализ кернов, несколько младше лиственницы, они появились, по-видимому, самосевом на площади, подготовленной для культур лиственницы, это относится и к некоторым деревьям ели, чей возраст оценивается в 95 лет.

Ель не принимает участия в сложении первого яруса древостоя, она формирует лишь второй ярус, причем вклад ее весьма незначителен (8 экз.). Нами замерен возраст у двух деревьев, данные показали, что ель с диаметром 24,2 см имеет возраст около 90-95 лет, годовые приросты ее очень мелкие. Второе дерево с диаметром 26,7 см имеет возраст около 55-60 лет, а ежегодные приросты намного крупнее, чем у первого дерева. Таким образом, деревья ели представлены двумя поколениями: первое 95-100 лет, второе 55-60 лет. По этой причине средний возраст составляет 75 лет, и элемент леса имеет в целом бонитет низкий. Дифференциация по возрасту имеет и свои визуальные последствия: наиболее старые деревья имеют низкий балл санитарного состояния (3 балл).

Таблица 7

Характеристика некоторых таксационных показателей деревьев на ППП

Порода	Показатель						
	N*	M _x	max	min	S _x	m _x	V, %
Диаметр деревьев, см							
Лиственница 1 ярус	78	37,4	48,9	27,9	5,2	0,6	13,9
Лиственница 2 ярус	70	20,1	28,3	8,6	0,6	5,1	25,3
Сосна 1 ярус	17	38,3	47,7	28,5	6,6	1,6	17,2
Сосна 2 ярус	15	13,4	25,5	8,6	6,0	1,6	45,0
Ель 2 ярус	8	19,5	26,7	13,1	4,9	1,7	25,0
Высота деревьев, м							
Лиственница 1 ярус	23	29,8	32,0	27,0	1,4	0,3	4,7
Лиственница 2 ярус	13	20,1	24,0	16,0	2,8	0,8	13,7
Сосна 1 ярус	9	31,1	34,6	26,9	2,1	0,7	6,7
Сосна 2 ярус	11	10,1	15,0	8,0	2,2	0,7	21,9
Ель 2 ярус	6	13,7	18,0	10,0	3,5	1,4	25,6

Примечание. Здесь и далее: N – объем выборки, шт./ВПП; M_x – среднее арифметическое значение показателя, min, max – минимальное и максимальное значения показателя в выборке, S_x – среднее квадратическое отклонение, m_x – ошибка среднего, V – коэффициент вариации.

Деревья березы, в силу сравнительно небольшой высоты и диаметра, также не попадают в первый ярус, запас растущей древесины достигает менее 1 м³/га, а сухостоя – 5 м³/га, поэтому в таблице и в дальнейшем анализе данные по породе не приводятся.

Распределение деревьев лиственницы по ступеням толщины приближается к нормальному с недобором стволов в 24 и 32-й ступени (рис. 4). Накопление отпада идет за счет угнетенных, отстававших в росте деревьев с низким диаметром. Сухостоя сосны на ВПП не обнаружено. Возможно, это обусловлено незначительным количеством учтенных деревьев. Распределение деревьев сосны по ступеням толщины имеет стохастический характер, что обусловлено также малой выборкой.

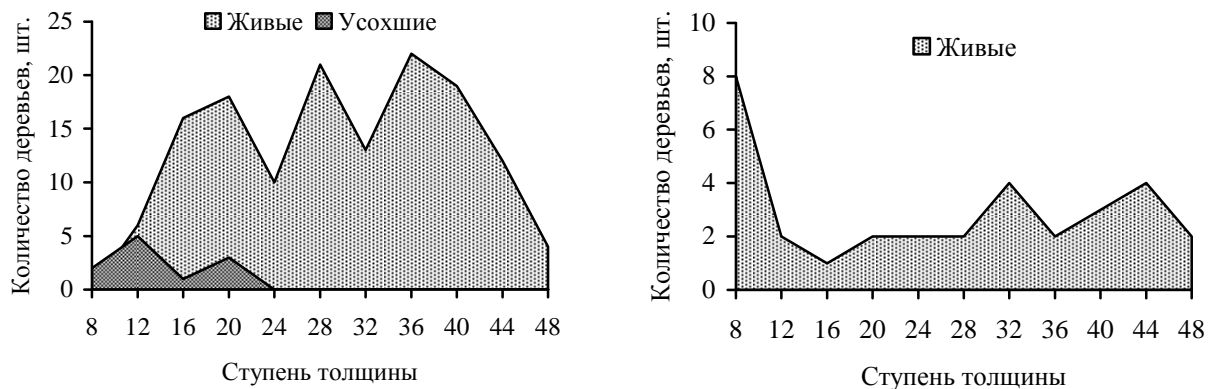


Рис. 4. Динамика распределения деревьев лиственницы (слева) и сосны по ступеням толщины с учетом усохших экземпляров.

В целом нужно отметить, что рассматриваемый древостой имеет высокую производительность в данном ТЛУ: класс бонитета I^a-I, а общий запас на гектаре достигает 659 м³.

Высокие таксационные показатели древостоя обусловлены высокой степенью устойчивости насаждения. Деревья лиственницы и сосны, в рассматриваемом биотопе, характеризуются преимущественно первым и вторым баллами санитарного состояния, то есть здоровые, без признаков ослабления либо с незначительными механическими повреждениями (рис. 5). На их долю приходится более 45% деревьев лиственницы и более 60% сосны. На третий балл санитарного состояния приходится до 44% деревьев лиственницы и 37% сосны. В основном это деревья угнетенные господствующими, поврежденные болезнями и вредителями, имеющие механические повреждения стволов от техники, проезжающей по дороге. Незначительную долю составляют усыхающие деревья, свежий и старый сухостой.

На балл санитарного состояния деревьев лиственницы косвенное влияние оказывает диаметр ствола (рис. 6). Это обусловлено естественной их дифференциацией: отставшие в росте, угнетенные деревья лишены должного освещения. В результате они имеют невысокий диаметр, характеризуются сильно разреженной кроной, зачастую они суховершинны. Деревья сосны, напротив, не обнаруживают зависимости балла санитарного состояния от диаметра, поскольку они сложены разными поколениями, возникшими в естественных окнах в пологе древостоя и не испытывают значительного недостатка в освещении.

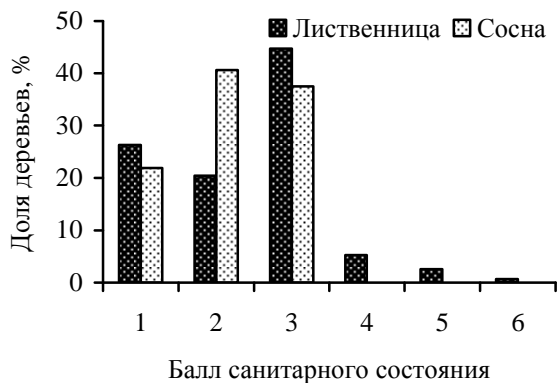


Рис. 5. Распределение деревьев по баллам санитарного состояния

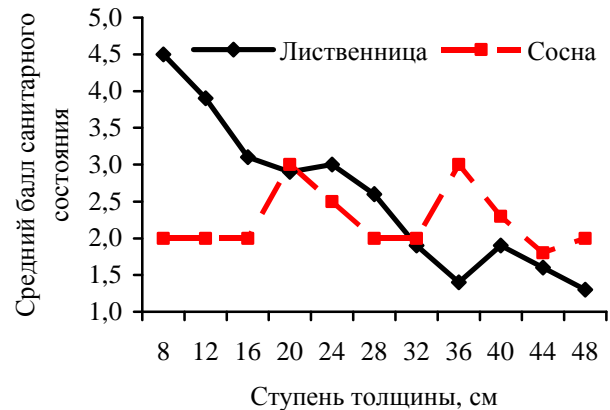


Рис. 6. Динамика среднего балла санитарного состояния от степени толщины деревьев.

Проведенный анализ повреждений деревьев лиственницы выявил наиболее распространенные из них: ошмыг (обдир коры, связанный с воздействием человека) и суховершинность. Так ошмыг ствола деревьев первого яруса обнаружен у 7 экземпляров, в основном растущих у дороги, суховершинность – 6. У деревьев второго яруса, а, соответственно, наиболее угнетенных, в 60% случаев наблюдается сухая вершина (42 экз.), а ошмыг только в 7% (5 экз.). Значительное количество деревьев второго яруса с сухой вершиной обусловлено высокой степенью светолюбия данной породы, наибольшей из всех древесных пород, произрастающих на территории России. В результате недостатка освещения верхушка кроны отмирает, иногда формируется многовершинность.

Несмотря на высокие в целом баллы санитарного состояния древостоя, насаждение оценивается как неустойчивое, что подтверждается анализом онтогенетического спектра, составленного с участием экземпляров естественного возобновления (рис. 7). У лиственницы он левосторонний неполночленный, то есть преобладают молодые и средневозрастные генеративные деревья, старые генеративные особи отсутствуют. Сенильные и субсенильные экземпляры представлены сильно угнетенными деревьями с незавершенным онтогенезом, то есть они не прошли все этапы развития. Полностью отсутствуют иматурные и ювенильные особи, незначительна доля виргинильных особей и проростков, которые составляют резерв будущего популяции. Таким образом, популяция достигла зрелой стадии.

Онтогенетический спектр сосны, несмотря на небольшую выборку, дает представление об устойчивом существовании популяции на данной территории, поскольку имеются особи

как генеративной группы, так и молодые ювенильные, иматурные и виргинильные, что обуславливает преэминентность поколений.

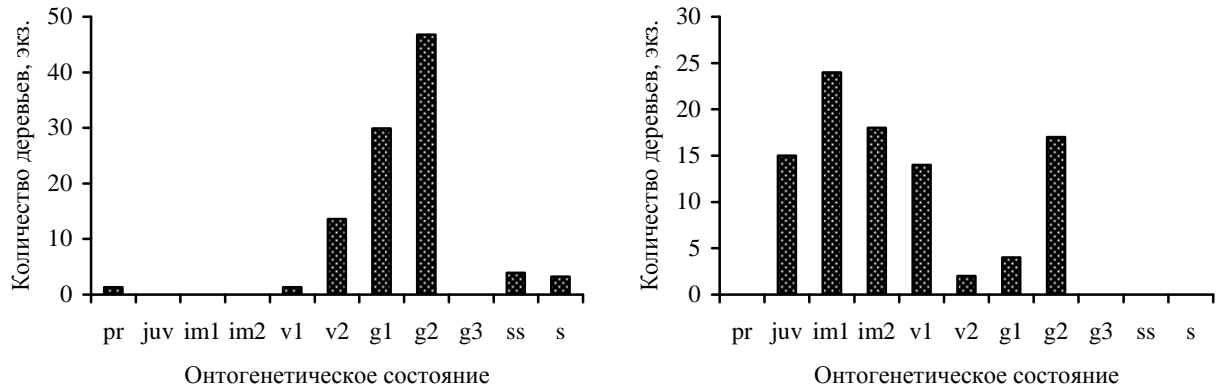


Рис. 7. Онтогенетический спектр деревьев лиственницы (слева) и сосны.

Анализ материала позволил установить наличие достаточно тесной связи между диаметром и высотой деревьев сосны и лиственницы. Она хорошо описывается экспоненциальным уравнением вида $Y=K \times (1 - \exp(-a \cdot X^b))$ и определяет 90% дисперсии для деревьев лиственницы, 97% – сосны (рис. 8).

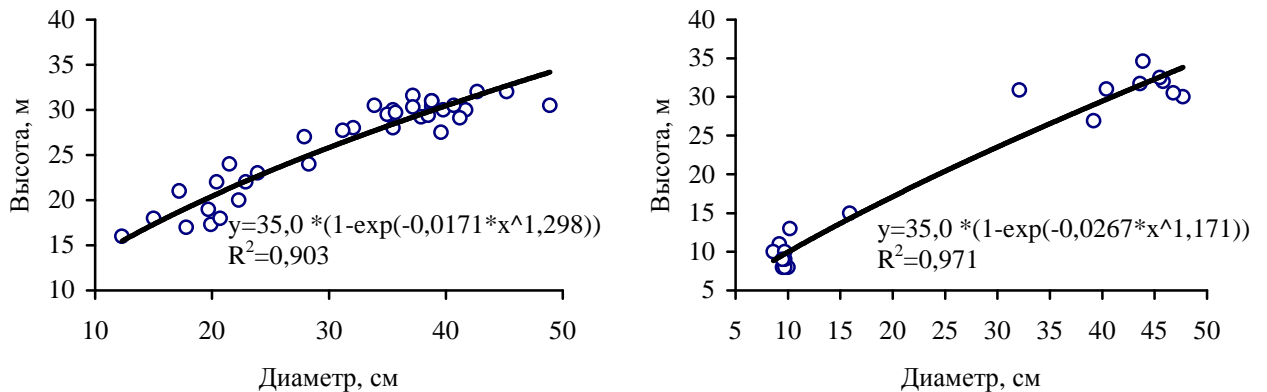


Рис. 8. Зависимость высоты деревьев лиственницы слева и сосны справа от диаметра.

Анализ наличия естественного возобновления на ВПП показал исключительное доминирование подроста сосны (табл. 8). Возобновление лиственницы представлено всего 2 проростками высотой до 5 см. Густота в пересчете на 1 га составила 3100 шт. сосны и 100 шт. лиственницы. Причем доля жизнеспособного подроста у сосны составила только 24%, лиственницы – 50%. Состав возобновления 97С3Л.

Таблица 8

Распределение естественного возобновления сосны, шт.

Категория высот	Жизненность	Номер учетной площадки																				Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
0,1-0,5 м	жизнеспособный	1								1												2
	сомнительный				11				2	2												15
	нежизнеспособный	1		1			6	1										1	1		1	12
0,51-1,50 м	жизнеспособный																					0
	сомнительный	1								1											1	3
	нежизнеспособный						1		1		1					2			3		2	10
1,51 и >	жизнеспособный			1							1		1						1			4
	сомнительный		4						1			1		4	1					1		12
	нежизнеспособный													3						1		4
Сумма		3	4	2	11	0	7	2	3	4	1	1	1	1	7	3	0	1	5	2	4	62

Оценка успешности естественного возобновления, проведенная согласно Лесоустроительной инструкции ..., (1968), показала, что в данном типе лесорастительных условий имеющегося подроста сосны достаточно для формирования в будущем нового поколения.

Необходимо отметить, что вне пробной площади на прогалине зафиксировано жизнеспособное возобновление лиственницы сибирской в количестве 10 экз. высотой от 2,5 до 6 м (табл. 9). Один экземпляр имеет стланиковую форму. Это говорит о возможности естественного возобновления лиственницы в определенных условиях. Одним из лимитирующих факторов отсутствие возобновления на ВПП, на наш взгляд, является недостаток освещения и задернованность почвенного покрова.

Таблица 9

Естественное возобновление лиственницы сибирской вне пробной площади

Количество деревьев, шт.	Высота, м	Жизненность	Примечание
5	6	жизнеспособный	
2	5	жизнеспособный	
3	2,5	жизнеспособный	
1	1,5	сомнительный	стланиковая форма

Подлесок достаточно богатый в видовом отношении имеет сравнительно низкую густоту - 1,55 тыс. шт./га (табл. 10). Состав подлеска 58Рб10Бб10Рк10МжбКрЗЕЗД.

Таблица 10

Подлесок на ВПП

Порода	Рябина	Береза	Ракитник	Можжевельник	Крушина	Ель	Дуб	Всего
Густота, шт./га	900	150	150	150	100	50	50	1550

Характеристика **живого напочвенного покрова**, проведенная на 20 площадках 1×1 м, показала исключительное доминирование в составе зеленых мхов, таких как дикранум многоножковый (встречаемость 100%) и плевроциум Шребера (95%) (прил. 11). Из высших сосудистых растений доминантами являются брусника (90%) и ландыш майский (40%).

Травяной покров с проективным покрытием 12,55%. Видовое богатство листвяги брусничниково-зеленомошной составляет 14 видов. Из них 5 видов составляют проростки и молодые особи деревьев и кустарников высотой 0,1 м. Видовая плотность очень маленькая и составляет в среднем 2,8 (особей на 1м²). Наибольшую встречаемость (90%) составляет брусника, немного ей уступает *вейник тростниковидный* (55%) и *ландыш майский* (40%). Остальные виды встречаются реже от 5% до 25%. При этом *марьянник луговой*, *молиния голубая*, *черника* и *орляк* имеют групповое распределение и образуют небольшие по площади синузии, занимая возвышенные или пониженные участки нанорельефа. Молодые проростки и ювенильные растения кустарников и деревьев (*лиственница Сукачева*, *крушина ломкая*, *береза белая*) имеют наименьшую встречаемость (5%). Только сосна обыкновенная и рябина обыкновенная встречаются чаще (15% и 10% встречаемости соответственно).

Моховой покров значительный с проективным покрытием 70,95%. Видовое богатство листвяги брусничниково-зеленомошной с сосной обыкновенной составляет 10 видов, из них 5 видов вне учетных площадок. Видовая плотность очень маленькая и составляет в среднем 2,3 (особей на 1м²). Значительную долю в моховом покрове составляют два обычных вида сосновых лесов: *дикранум многоножковый* и *плевроциум Шребера*. У них самая высокая встречаемость – 100% и 95% соответственно. Значительно им уступают поляна поникшая (встречаемость до 20%), гилокомиум блестящий (встречаемость до 10%) и печеночник – птилидиум красивенький (5%).

Лишайниковый покров весьма незначительный с проективным покрытием 0,2%. Видовое богатство составляет 11 видов, из них 9 видов вне учетных площадок. Видовая плотность очень маленькая и составляет 0,2 (особей на 1м²). Кладония лесная образует встречаемость 15%, а кладония хлорофилловая – 5%.

Мертвый покров с проективным покрытием 29-30% состоит в основном из хвои и листвы, а также веток лиственницы и реже сосны, шишек, а также редких упавших стволов деревьев находящихся на поздних стадиях разложения.

В целом из-за малой площади памятника природы растительность его однообразна и сильно трансформирована в результате антропогенного воздействия.

2.6. Динамика радиального прироста деревьев сосны, лиственницы и ели

Дендрохронологические методы занимают ведущее место в системе экологического мониторинга, поскольку анализ динамики годичного прироста деревьев является едва ли не единственным методом, позволяющим ретроспективно восстановить динамику состояния лесных экосистем (Демаков, 2013). Деревья являются чувкими природными мониторами, фиксирующими и сохраняющими на долгие годы информацию об условиях среды обитания. Это обстоятельство послужило причиной проведения исследования, цель которого заключалась в поиске закономерностей динамики годичного радиального прироста деревьев лиственницы, сосны и ели.

Ширина годичных колец у различных пород деревьев, как показали измерения, варьирует в очень больших пределах (от 0,2 до 7,8 мм у сосны и лиственницы и от 0,4 до 4,0 мм у ели), однако в одном типе леса между различными древесными породами средние значения достаточно близки (табл. 11). Наиболее широкие кольца свойственны сосне и лиственнице – деревьям, господствующим в древостое. Ель, произрастающая во втором пологе и испытывающая угнетение, имеет наименьшие максимальные значения прироста.

Таблица 11

Показатели изменчивости ширины годичных колец деревьев на ВПП

Порода	Показатель						
	N*	M _x	min	max	S _x	m _x	V, %
Лиственница	1391	1,42	0,20	7,80	1,04	0,03	73,0
Сосна	552	1,62	0,20	7,80	0,89	0,04	55,1
Ель	140	1,63	0,40	4,00	0,85	0,07	52,24

Примечание: N – число измеренных годичных колец.

Динамика годичного прироста ценопопуляций различных пород деревьев имеет сходные временные тенденции, в которых можно выделить ряд этапов. Так первый этап развития деревьев лиственницы, характеризующийся наиболее высоким приростом, продолжался 25-30 лет и закончился в 1940 году (рис. 9). Однако ход его не равномерный с наличием отчетливо

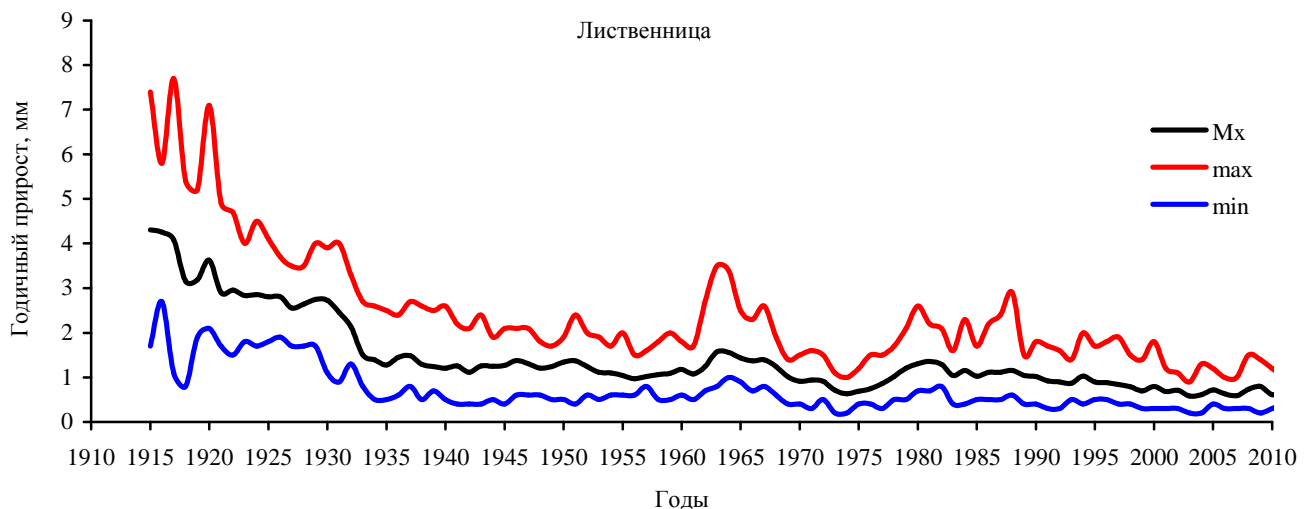


Рис. 9. Динамика величины радиального прироста деревьев лиственницы.

заметных минимумов, приходящихся на засухи 1921 года. Снижение величины прироста и скачкообразный его тренд также связан с возрастанием конкурентных отношений в древостое. Следующий – этап стабилизации прироста продолжается и по настоящее время с незначительными колебаниями. В его продолжении можно выделить несколько периодов. Первый, в течение которого прирост незначительно повышался, достигнув максимума в 1965 году, а затем неуклонно снижался, продолжался 32 года вплоть до засушливого 1972 года. Второй период, кульминация которого пришлась на середину 80-х годов, к настоящему времени характеризуется неуклонным снижением прироста.

Этапы развития деревьев сосны схожи с таковыми у деревьев лиственницы (рис. 10). Первый этап развития деревьев сосны, с наиболее высоким приростом, продолжался около 20 лет и закончился также в 1940 году. В его продолжении отчетливо заметен минимум, приходящийся на засухи 1921 года. Следующий этап стабилизации прироста длится и по настоящее время, выделить в нем стадии очень сложно, нет четко выраженного влияния на прирост и засухи 1972 года.

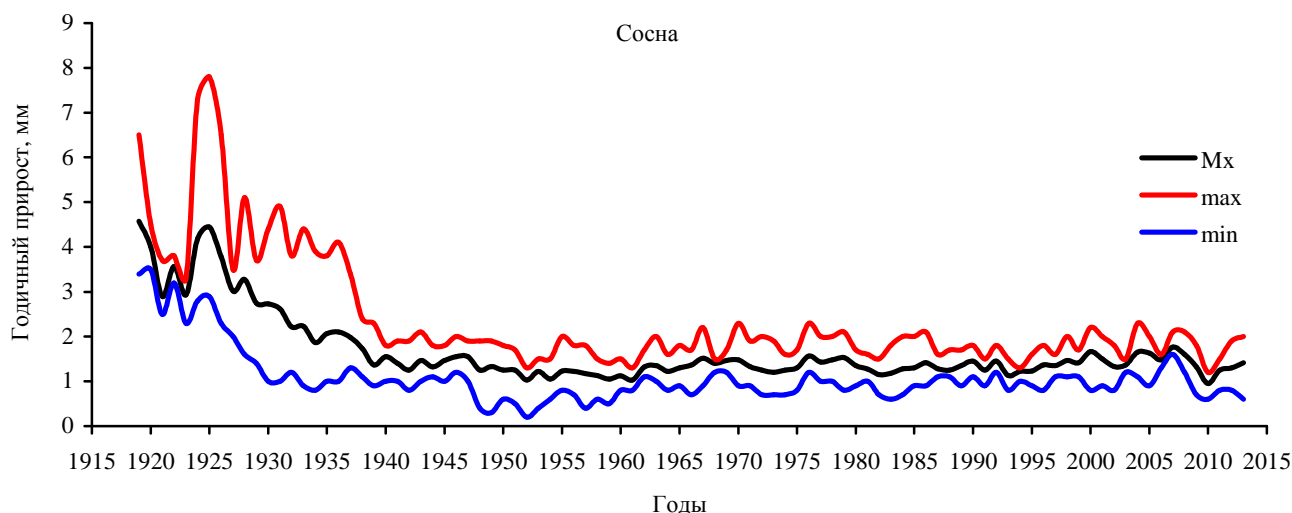


Рис. 10. Динамика величины радиального прироста деревьев сосны.

Деревья ели, как показал анализ кернов, представлены двумя поколениями: первое образовалось одновременно с появлением сосны – в 1920 году, второе – значительно позже – в конце 50-х годов уже под пологом древостоя (рис. 11). Динамика прироста первого, самого

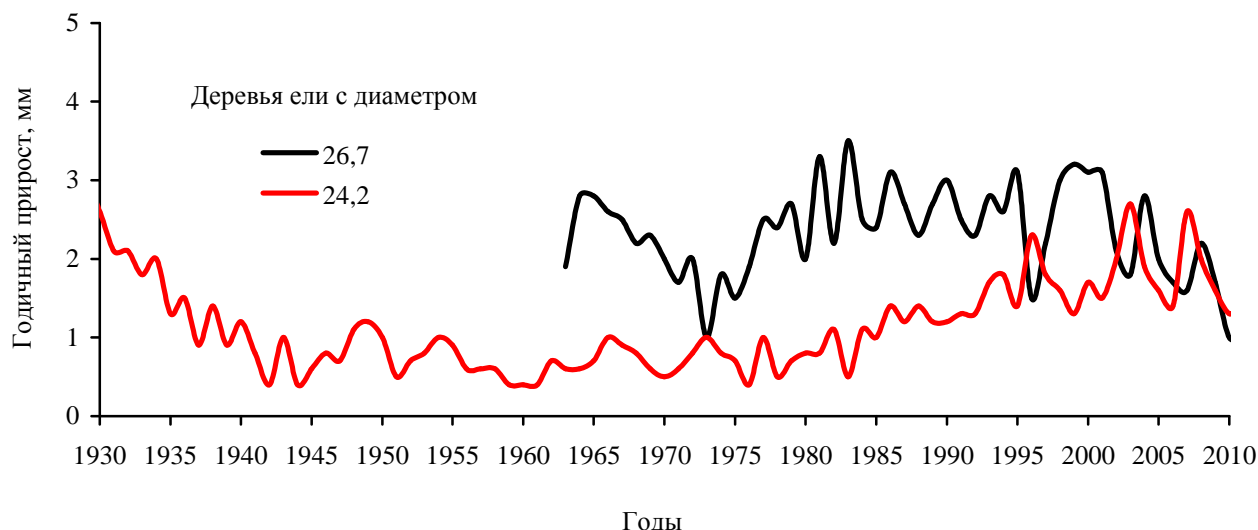


Рис. 11. Динамика радиального годичного прироста деревьев ели разного диаметра.

старого дерева ели схожа с таковым у лиственницы и сосны. Однако с 1980 года наблюдается неуклонное повышение величины ежегодного прироста, возможно вызванное снижением конкурентных взаимоотношений. Второе, молодое дерево ели не обнаруживает четко выраженных этапов развития, но, начиная с 2000 года, отмечается постепенное снижение величины годичного прироста.

Для оценки реакции деревьев на изменение условий среды их обитания использовали также индекс, представляющий собой отношение фактических значений ширины годичного кольца к теоретическим, вычисленным по параметрам функции возрастного тренда. В качестве возрастного тренда нами взята линия, проходящая через точки средних значений годичного прироста деревьев. Расчеты показали, что эту линию наилучшим образом аппроксимирует отрицательная экспоненциальная функция $Y=(K-m)*\exp(-12,513*((X-1910)/100)^b)+m$ ($R^2=0,9$), в которой Y – величина радиального годичного прироста, мм; X – возраст дерева, лет.

Анализ полученных данных показал, что в динамике значений индексов годичного прироста деревьев, выделенные ранее нами этапы, проявляются более четко у деревьев лиственницы (рис. 12), тогда как у деревьев сосны четко разграничить этапы невозможно (рис. 13).

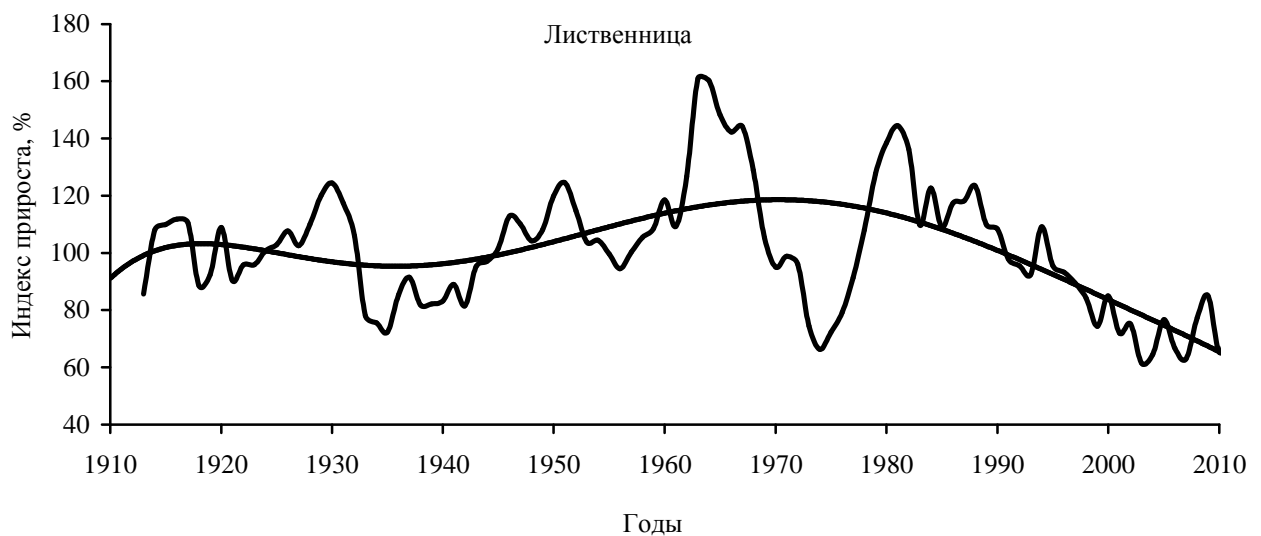


Рис. 12. Динамика индексов годичного прироста деревьев лиственницы.

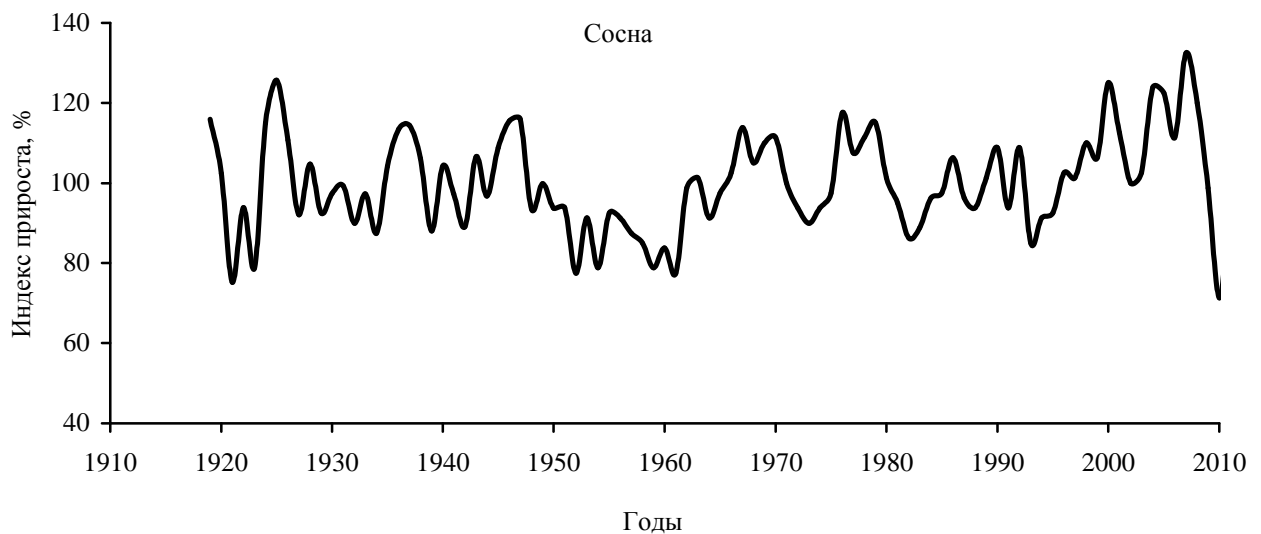


Рис. 13. Динамика индексов годичного прироста деревьев лиственницы и сосны.

Первый этап роста с индексами более 100%, то есть повышенных, продолжался с момента начала роста молодых деревьев, которые не испытывали значимой конкуренции за жизненное пространство. Спад прироста начался в 1930 году, по-видимому, в результате смыкания крон и возросшей конкуренции, за свет и питательные вещества. В результате процесса

естественного изреживания темпы конкурентной борьбы стали снижаться, что нашло отклик в увеличении приростов деревьев, продолжавшемся до середины 60-х годов 20-го века. После чего произошел резкий спад с минимальными значениями индекса в первой половине 70-х годов. Далее наблюдается столь же резкий подъем и постепенный спад до настоящего времени, вызванный процессом старения древостоя. Чем же обусловлено резкое понижение прироста на общем фоне? Приведенные данные свидетельствуют о том, что минимум значений приходится на засушливый 1972 год, однако снижение прироста началось задолго до этого года. Вызвано это реакцией деревьев на недостаток для них запасов в почве влаги и, отчасти, питательных веществ, израсходованных ими в результате предшествующего интенсивного роста, что автоматически приводит к постепенному их восполнению за счет атмосферных осадков. Волновой характер динамики прироста деревьев обусловлен запаздыванием ответных реакций в системе «древостой-педосфера», состояние которой регулируется посредством отрицательных обратных связей.

У деревьев сосны на общем фоне волновой компоненты динамики индексов приростов можно выделить два периода, когда приросты были наименьшими: это 20-е годы XX-го века с сильнейшими засухами, а также 2010 год, также характеризующийся сильной засухой в Среднем Поволжье. Последствия засухи 1972 года, хотя и нашли отражение в снижении индексов прироста, тем не менее, они не были столь существенными как погодные аномалии 1920 и 2010 годов.

Мы провели также анализ динамики площади годичного кольца, являющегося более информативным признаком накопления фитомассы дерева. Результаты выявили также наличие этапности в развитии деревьев. Первый этап наращивания площади годичного кольца у деревьев лиственницы длился до 1930 года, затем после достаточно резкого спада наступил период относительной стабилизации с 1935 по 1960 г. (рис. 14). Второй этап развития состоит из нескольких периодов: максимального и минимального, последний приходится на 1975 год и связан с засухой 1972 года. После второго максимума в 1980 г. по настоящее время продолжается неуклонный спад прироста площади годичного кольца.

Иначе выглядит возрастной тренд динамики площади годичного кольца у деревьев сосны. После резкого увеличения прироста – наступил период стабилизации без резкого падения, как у лиственницы, и, затем, по настоящее время, идет стабильное наращивание площади кольца деревьев.

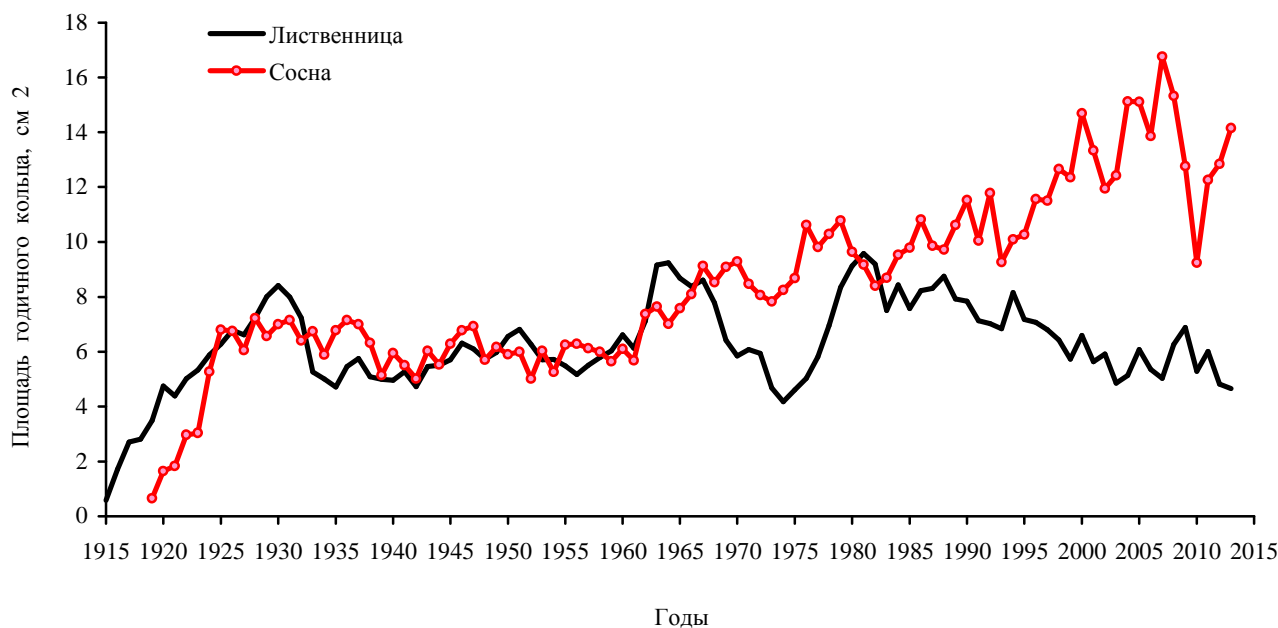


Рис. 14. Динамика площади годичных колец деревьев лиственницы и сосны на территории памятника природы «Лиственничная роща».

У старовозрастных деревьев ели, поселившихся и произрастающих под пологом сосново-лиственничного древостоя, наращивание площади годичного кольца не происходило вплоть до начала 1980 года (рис. 15). Только после 1985 года отмечен резкий скачок, кульминация которого пришлась на конец первого десятилетия XXI века, в настоящее время отмечается достаточно резкое снижение прироста.

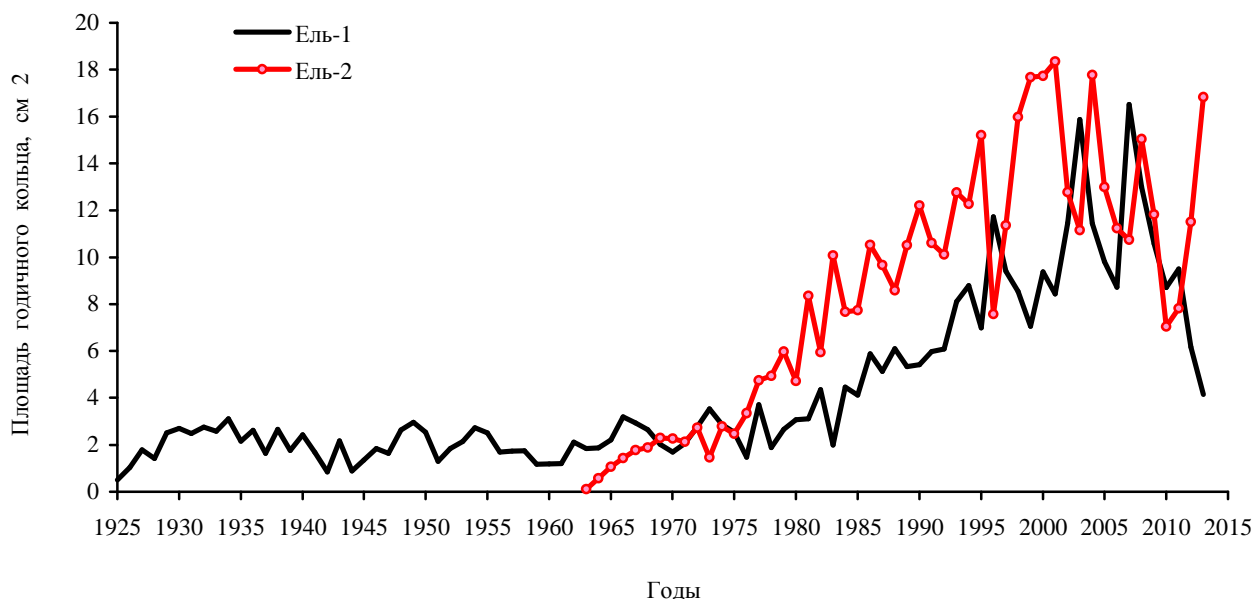


Рис. 15. Динамика площади годичных колец деревьев ели разных поколений на территории памятника природы «Лиственничная роща».

Молодое поколение деревьев ели с самого раннего этапа онтогенеза показывает неуклонное резкое наращивание площади годичного кольца вплоть до 2000 года. После чего происходит незначительный спад.

Периодика, выявленная нами в росте деревьев не случайна, а вполне закономерна. Низкие величины годичного прироста старовозрастных деревьев ели на протяжении 60 лет обусловлены жесткими условиями произрастания под пологом сосново-лиственничного древостоя. Только после появления благоприятных условий развития, в результате естественного изреживания основного полога, деревья ели получили необходимое освещение, что и привело к резкому увеличению прироста. Молодое же ее поколение не испытывало недостатка освещения и поэтому приросты ее на протяжении 40 лет максимальны.

2.7. Характеристика фауны

Из-за малой площади памятника природы его орнитофауна незначительна и не постоянна во времени. Большинство обнаруженных птиц здесь не гнездятся, а бывают во время кочевок или поиска пищи. Их численность и видовой состав всегда меняется.

Нами отмечены: зарянка, пеночка-теньковка, зяблик, ополовник (длиннохвостая синица), большая синица, пухляк (буроголовая гаичка), хохлатая синица, поползень.

Из охраняемых видов здесь обитают кукушка обыкновенная – слышно перекликивание двух особей. В непосредственной близости, у болота Варахан, расположенного севернее памятника природы, была замечена пара серых журавлей.

В ходе исследования представители класса насекомых нами не обнаружены.

Выводы

1. Площадь памятника природы по правоустанавливающим документам составляет 0,7 га, однако деревья лиственницы произрастают на площади не более 0,3 га, остальная площадь занята сосновым фитоценозом. Памятник природы испытывает сильное антропогенное влияние, так как через него проходит лесовозная дорога, многие деревья лиственницы имеют механические повреждение ствола. Наиболее распространенным типом повреждений деревьев лиственницы является ошмыг и суховершинность. Живой напочвенный покров сильно деградирован в результате вытаптывания сборщиками ягод, использующими территорию памятника природы как место для стоянки, отдыха и приготовления пищи (следы кострищ).

2. Почвенный покров памятника природы представлен автоморфным ненасыщенным, иллювиально-железистым дерново-подзолом с почвенным профилем OL-(OF)-AYE-E-BF-C. Тип лесной подстилки – ферментативная, слабосопряженная, сложная, маломощная, хвойная. Материнская порода залегает с глубины 90-100 см. Уровень грунтовых вод – 100-130 см.

3. Для данного типа почв характерны высокие значения плотности сложения горизонтов (слой 0-10 см - 1,07-1,29 г/см³; 10-20 см, 1,40-1,57 г/см³). Содержание гумуса очень низкое (0,94-1,17%), с глубиной закономерно снижается (0,45-0,89%). Кислотность солевой вытяжки верхнего горизонта оценивается как очень кислая (3,2-3,3), с глубиной несколько уменьшается до сильнокислой (4,1-4,4). На первом месте в ранговом ряду зольных элементов находится кальций, за которым следует железо. Замыкают ранговый ряд хром, стронций, кадмий и кобальт, последние практически отсутствуют в почве. Разница в балансе привнос/вынос показывает, что для таких элементов как кальций, медь, свинец, цинк скорость аккумуляции в поверхностном слое имеет положительное значение. Железо, марганец, хром и никель выщелачиваются и накапливаются в нижележащих горизонтах.

4. Видовой состав флоры сосудистых растений памятника природы составляет 50 видов, в том числе 6 видов древесных пород: *лиственница Сукачева*, *сосна обыкновенная*, *ель финская*, *береза белая*, *дуб черешчатый*, *клен остролистный*; 7 видов кустарников и кустарничков: *рябина обыкновенная*, *крушина ломкая*, *можжевельник обыкновенный*, *малина обыкновенная*, *рактитник русский*, *яблоня лесная*, *смородина черная*; 36 видов травянистых растений. Среди них только 9 видов входят в состав листовяга брусничниково-зеленомошного, остальные виды встречаются в экотонных сообществах.

5. На территории памятника природы обнаружено 47 видов лишайников. Из произрастающих здесь лишайников, три вида являются редкими для территории Республики Марий Эл: *Cladonia digitata*, *Hypogymnia farinacea*, и *Hypogymnia vittata*. Последний из них включен в Красную книгу Республики Марий Эл.

6. Предварительный анализ флоры показал произрастание 12 видов мохообразных. Хотя на почве преобладают мхи (пп около 71%), видовое многообразие их незначительное.

7. Листвяга брусничниково-зеленомошная представляет сложный, смешанный высокопроизводительный древостой. Средний диаметр деревьев лиственницы первого яруса 37,4 см, сосны – 38,3 см, средняя высота деревьев лиственницы – 29,8 м, сосны – 31,1 м. Второй ярус деревьев лиственницы представлен угнетенными, отставшими в росте экземплярами. Возраст деревьев лиственницы составляет 105 лет, сосны 100 лет, что говорит о ее естественном формировании среди культур лиственницы. Запас сырораствующей древесины достигает 659 м³/га.

8. Деревья лиственницы и сосны характеризуются преимущественно первым и вторым баллами санитарного состояния, На их долю приходится более 45% деревьев лиственницы и более 60% сосны. На третий балл санитарного состояния приходится до 44% деревьев лиственницы и 37% сосны. На балл санитарного состояния деревьев лиственницы косвенное влияние оказывает диаметр ствола, с его увеличением повышается и балл сансостояния. Это обусловлено естественной их дифференциацией. Деревья сосны не обнаруживают зависимости балла санитарного состояния от диаметра.

9. Между высотой и диаметром деревьев существует связь, описываемая уравнением вида $Y=K \times (1 - \exp(-a \cdot X^b))$ и определяет 90% дисперсии для деревьев лиственницы, 97% – сосны.

10 В данном типе лесорастительных условий имеющегося подрост сосны достаточно для формирования в будущем нового поколения. В естественном возобновлении доминирует подрост сосны. Возобновление лиственницы представлено всего 2 проростками высотой до 5 см. Густота в пересчете на 1 га составила 3100 шт. сосны и 100 шт. лиственницы.

11. Состояние популяции лиственницы неустойчивое, так как она достигла зрелой стадии онтогенеза, онтогенетический спектр ее левосторонний неполночленный. Онтогенетический спектр сосны, дает представление об устойчивом существовании популяции на данной территории, поскольку имеются особи как генеративной группы, так и молодые ювенильные, имматурные и виргинильные, что обуславливает преемственность поколений.

12. Ширина годовых колец у различных пород деревьев варьирует в очень больших пределах (от 0,2 до 7,8 мм у сосны и лиственницы и от 0,4 до 4,0 мм у ели). Наиболее широкие кольца свойственны сосне и лиственнице – деревьям, господствующим в древостое. Ель, произрастающая во втором пологе и испытывающая угнетение, имеет наименьшие максимальные значения прироста.

13. В динамике годового прироста деревьев, как по ширине годового кольца, так и по его площади, четко просматривается определенная ритмика (этапность). Каждый из этих этапов роста древостоя связан либо с сильнейшими засухами, либо с лесными пожарами. Снижение величины прироста деревьев начинается задолго до года засухи или пожара, а увеличение его – сразу же после них. В настоящее время идет снижение площади годового кольца у лиственницы, у сосны, наоборот, постепенное увеличение.

14. Волновой характер динамики прироста деревьев обусловлен запаздыванием ответных реакций в системе «древостой-педосфера», состояние которой регулируется посредством отрицательных обратных связей.

15. Из-за малой площади памятника природы его орнитофауна незначительна и не постоянная. Большинство обнаруженных птиц здесь не гнездятся, а бывают во время кочевок или поиска пищи. Их численность и видовой состав всегда меняется. Из охраняемых видов обитают кукушка обыкновенная. В непосредственной близости, у болота Варахан, расположенного севернее памятника природы, была замечена пара серых журавлей.

3. КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ООПТ – «ЭТАЛОННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ»

3.1. Современное состояние объекта изучения по данным лесоустройства

Памятник природы «Эталонные насаждения ели», по данным лесоустройства 2004 года, расположен в 4 квартале 13 и 15 выделах Куженерского лесничества Шойского участкового лесничества (табл. 12, прил. 26). Площадь памятника природы по правоустанавливающим документам составляет 27,2 га. В древостое, согласно таксационному описанию, преобладают деревья ели: в выд. 13 – 50%, выд. 15 – 60%, доля липы не превышает 10-20%, тип леса ельник липняковый кисличный, полнота древостоя 0,5-0,6 единиц.

Таблица 12

Таксационная характеристика древостоя по данным лесоустройства 2004 г.

Квар-тал	Вы-дел	Пло-щадь	Состав	Преобла-дающая порода	Воз-раст, лет	Высота, м	Диа-метр, см	Бони-тет	Тип леса	ТЛУ	Пол-нота	Запас на гектар
4	13	13	5Е2ПБ1О С1ЛП	Е	110	27	44	2	С2	ЕЛПК	0,5	250
	15	32,7	6Е1П2ЛП1 Б	Е	100	27	36	1	С2	ЕЛПК	0,6	300

В результате натурного обследования обнаружено, что вся площадь памятника природы пройдена либо сплошными рубками, либо выборочными (хорошо диагностируются по наличию просветов в пологе древостоя на карте-схеме) за счет удаления крупномерных деревьев ели. Это подтверждается данными спутниковой карты (рис. 16), а также натурными исследованиями. Площадь, ограниченная на карте-схеме синей линией, занята трансформированным древостоем с доминированием в первом ярусе липы, ель в настоящее время не имеет такой доли участия в составе как указано в таксационном описании (см. табл. 12). Таким образом, доля деревьев ели в наиболее сохранившихся участках фитоценоза не превышает 25%, зачастую она вообще представлена только деревьями второго яруса, а в составе доминирует липа. Давность сплошных и некоторых выборочных рубок составляет около 25-30 лет, что подтверждается возрастом второго яруса из клена остролистного и вяза, способных расти только при значительном освещении и имеющих возраст около 30 лет.

Оставшиеся после рубок деревья ели и пихты сильно пострадали из-за засухи 2010 года. В результате их ослабления они подверглись активному заселению этомовредителями, что привело к массовому усыханию деревьев. Этот процесс отмечается и по настоящее время. По этой причине доля ели в составе древостоев еще больше снизилась – остались небольшие фрагменты елово-липовых фитоценозов. Деграция пихтово-еловых формаций, отмечается и рядом авторов (Ненюков, 2002а, Ненюков, 2002б), одной из причин которой являются климатические изменения, уменьшающие экологическую валентность этих ценозов.

В таксационном описании отсутствует информация по переходному болоту, обнаруженному нами на дне карстовой западины (на карте-схеме оно выделено зеленым цветом). Его площадь составляет около 5 га, а описание растительности, сформировавшейся на нем, приведено ниже. Также нет характеристики растительности карстового рва (на карте обозначен коричневым цветом), представленной сосняком белокрыльничково-сфагновым, т.е. совершенно другим типом леса, нежели указанном в таксационном описании. Описание его также приводится ниже.

Учитывая сложившуюся ситуацию, нами принято решение заложить одну ВПП площадью 0,25 га (50×50 м) на наиболее сохранившемся участке, т.е. менее затронутом рубками, вторую – на участке, пройденном выборочными рубками давностью 25-30 лет. Следует отметить, что группа лесов в таксационном описании установлена как эксплуатационные леса?

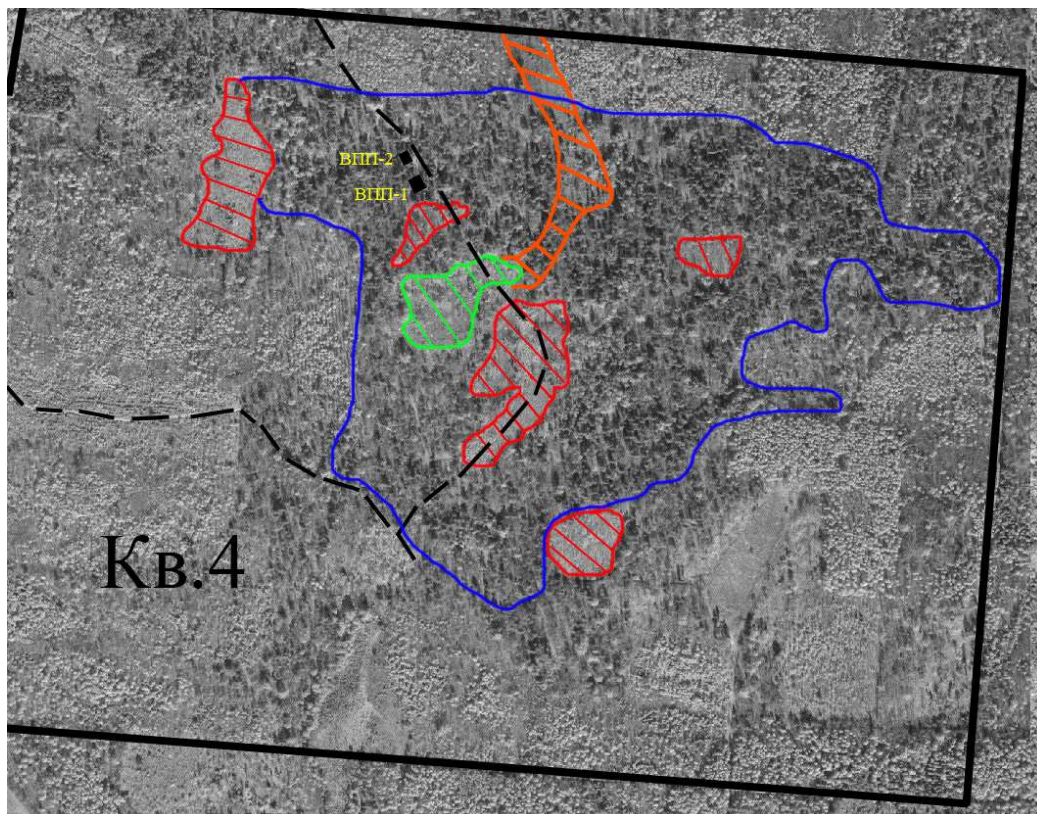


Рис. 16. Карта-схема 4 квартала Шойского участкового лесничества.

Примечание: Красным цветом выделены сплошные рубки, зеленым – переходное болото, черной пунктирной линией – дороги, синей – площадь участков с частично сохранившимся древостоем, пройденная выборочными рубками, коричневым – карстовый ров, черными квадратами – временные пробные площади.

3.2. Природно-климатические особенности

Территория памятника природы, согласно **физико-географическому районированию СССР (1968)** и Среднего Поволжья (1964), расположена в пределах лесной зоны Русской равнины подзоны хвойно-широколиственных лесов Ветлужско-Унженской географической провинции Ветлужско-Кокшагского полесского района Марийско-Вятского увала. По **ботанико-географическому районированию Республики Марий Эл (Абрамов, 2000)** она входит в Восточный район.

Эталонные насаждения ели, согласно **климатическому районированию СССР (Алисов, 1969)**, расположены в умеренном климатическом поясе атлантико-континентальной области центрального агроклиматического района Республики Марий Эл (Агроклиматические ресурсы ..., 1972). **Климат** территории умеренно-континентальный, характеризующийся морозной зимой и умеренно-жарким летом. Средняя годовая температура воздуха 2,1-2,3 °С. Среднегодовое количество осадков составляет около 525 мм.

В **тектоническом отношении** территория памятника природы расположена на восточной окраине Русской платформы в пределах Волго-Уральской антеклизы и Чебоксарского прогиба (Васильева, 1979).

Геологическое строение. Памятник природы находится в осевой части Марийско-Вятского увала, сложенного маломощными (до 3 м) флювиогляциальными песчаными отложениями криушинской свиты, с линзами и прослоями глин и суглинков, перекрывающими терригенно-карбонатные отложения уржумской серии (P2ur1), сложенной глиной красно-коричневого цвета, плотной, с прослоями мергеля зеленовато-серого, песчаника и алевролита коричневатого-серого, известковистых.

Пески кварцевые желтовато-серые, желтовато-коричневые, разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, прослоями глинистые, участками неяснослоистые. Суглинки и глины серовато-коричневые, песчаные (около 0,1 м).

Участками по склонам речных балок развиты глинистые элювиально-делювиальные отложения мощностью до 2 м, сложенные пластичными суглинками.

3.3. Характеристика почвенного покрова

Морфологическая характеристика. Под хвойно-широколиственными лесами на элюво-делювии пермских красноцветных глин и известняков сформировался ржавозем типичный сильно гумусированный или, по классификации 1977 года (Классификация и диагностика..., 1977) бурая лесная супесчаная почва со следующим строением почвенного профиля: OL-(OF)-OH-AY-BFM-C-CD-Dca (рис. 17, прил. 6). Его формирование обусловлено следующими факторами. После схода вод последнего Валдайского ледника большие массы перекрытого песчаного материала, незакрепленные растительностью, перевеивались ветрами, перебиваясь небольшим по мощности плащом элюво-делювий пермских карбонатных пород татарского яруса, слагающих Марийско-Вятский увал. В результате сформировался почвенный покров на двучленных отложениях: легкие по гранулометрическому составу эоловые песчаные горизонты подстилаются с глубины 60-65 см глинистым материалом, поэтому профиль почв сравнительно маломощный.

Тип лесной подстилки – гумифицированная, реже ферментативная, среднесопряженная, сложная, очень маломощная, листовенная. Мощность ее, как правило, незначительная 1,2-1,5 см, только в еловых парцеллах за счет замедленного разложения органики достигает 3,0 см. Она состоит из двух хорошо выраженных горизонтов: деструктивного мощностью 0,5-0,7 см и гумифицированного – 0,5-1,0 см. Первый представлен прошлогодним опадом сохранившим свою форму, второй – органоминеральным материалом с признаками формирования структуры. Под лесной подстилкой при участии дернового процесса формируется хорошо выраженный гумусовый горизонт с комковато-порошистой структурой и с незначительными признаками локального осветления за счет наличия выбеленных минеральных зерен кварца.

Под гумусовым горизонтом залегает иллювиальный палевый горизонт мощностью 33-42 см, постепенно переходящий в подстилающую породу. Последняя представлена глинистыми отложениями с включениями известнякового материала: в верхней части в виде присыпки, в нижней в виде включений щебенистого материала.



Рис. 17. Строение почвенного профиля в прикопках на ВПП-1.

Отличие морфологического строения почвенной толщи между прикопками связано с неравнозначной мощностью лесной подстилки: в еловой парцелле она имеет наибольшую толщину – 2,5 – 3,0 см, тогда как в липовой и кленово-липовой 1,2-1,5 см. Это закономерно, учитывая скорость разложения растительного материала. Хвойный опад значительно медленнее разлагается, по сравнению с листовенным. Некоторые различия связаны с глубиной

залегания подстилающей породы, что вызвано неодинаковой мощностью эоловых наносов, сформировавших почвенный покров.

Физико-химические свойства почв. Для почв характерны невысокие значения плотности сложения верхних гумусово-аккумулятивных горизонтов и повышенные – нижних элювиальных. Гумусовые горизонты обладают высокой пористостью и нередко содержат включения органического происхождения (табл. 13). Особенно четко это проявляется в прикопке 2 на ВПП-1, где плотность сложения составляет всего 0,44 г/см³ за счет включений разложившегося органического материала (ствола дерева). Для верхнего горизонта характерна и более высокая вариабельность плотности сложения – 29,4%, обусловленная неоднородность строения почвенного материала (табл. 14). С глубиной вариабельность снижается до 11%.

Таблица 13

Физико-химические свойства почв

№ при- копки	Глубина взятия образца, см	Влажность, %	Плотность сложения, г/см ³	Гумус, %	pHКCl	Fe ₂ O ₃ , мг/100 г
ВПП-1						
1	0-10	21,8	0,84	8,9	5,50	14,6
	10-20	11,2	1,45	1,8	4,25	18,3
2	0-10	42,9	0,55	78,6*	5,35	9,2
	10-20	10,8	1,37	2,2	4,08	41,3
3	0-10	27,2	0,85	7,9	5,12	15,6
	10-20	14,8	1,36	1,7	3,94	24,4
	30-40	6,2		0,2	3,98	12,0
ВПП-2						
1	0-10	35,2	0,76	5,2	6,00	16,4
	10-20	12,0	1,72	0,64	4,09	19,1
2	0-10	56,4	0,44	76,65*	5,35	10,3
	10-20	14,7	1,37	2,2	4,06	33,3
3	0-10	21,5	1,05	6,1	5,21	16,9
	10-20	10,9	1,68	1,2	3,52	25,4

Примечание: * - зольность, %.

Высокая биогенная активность почв, подтверждаемая наличием маломощной лесной подстилки, создала условия для быстрого разложения органического материала и обусловила накопление гумусовых веществ в верхнем горизонте (5,2-8,9%, т.е. сильно гумусированные). Этому способствуют и невысокие значения кислотности горизонта не препятствующие деятельности микроорганизмов. В некоторых случаях горизонт представляет органоминеральную смесь с зольностью 76,6-78,6%. С увеличением глубины содержание гумуса закономерно и достаточно резко снижается, возрастает кислотность, увеличивается содержание подвижных форм железа.

Таблица 14

Статистические характеристики свойств почвы (объем выборки 6 образцов)

Параметр	Плотность		Влажность		Гумус, %		pHКCl		Fe ₂ O ₃ , мг/100 г	
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20
M _x	0,75	1,49	34,2	12,4	7,0	1,6	5,4	4,0	13,8	27,0
max	1,05	1,72	56,4	14,8	8,9	2,2	6,0	4,25	16,9	41,3
min	0,44	1,36	21,5	10,8	5,2	0,64	5,12	3,52	9,2	18,3
m _x	0,09	0,07	5,6	0,8	0,84	0,25	0,13	0,10	1,34	3,61
S _x	0,22	0,16	13,7	1,9	1,68	0,61	0,31	0,25	3,28	8,85
V, %	29,4	11,0	40,0	15,1	23,9	37,5	5,8	6,3	23,7	32,8

Примечание: при статистическом анализе содержания гумуса исключены два значения зольности вторых прикопок с ВПП-1 и ВПП-2.

Наибольшую влажность имеют горизонты, в которых сконцентрировано значительное количество включений органического материала, присутствующего в виде трухи. Влажность здесь достигает 42,9-56,4% при средних значениях 34,17%. С глубиной ее значения снижаются, сокращается и вариабельность. Минимальные величины влажности отмечены на глубине 35-40 см в горизонте С. Далее по профилю происходит постепенное ее увеличение, что вызвано подстиланием плотными глинисто-известковыми отложениями, являющихся по видимому водоупором (рис. 18).

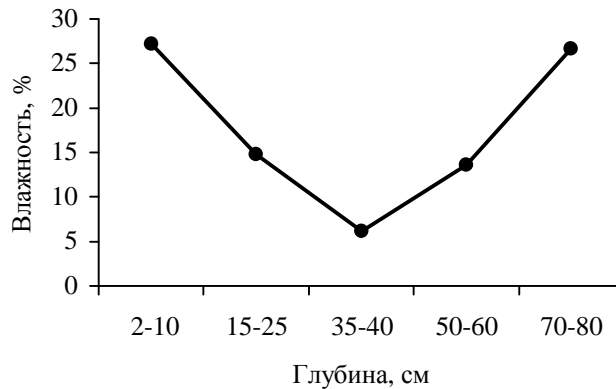


Рис. 18. Динамика полевой влажности почвы с глубиной на ВПП-1 прикопка 3.

Анализ содержания зольных элементов в почве показал, что на первом месте в их ранговом ряду находится кальций, за ним следуют с большим отставанием железо и марганец (табл. 15). Замыкают ранговый ряд зольных элементов стронций, кобальт и кадмий, содержание которых весьма незначительное. Повышенное, по сравнению с другими элементами, содержание кальция обусловлено составом подстилающей породы, содержащей включения известняка. Главным источником накопления железа в почве являются первичные минералы почвообразующих пород (Зонн, 1982), которым богаты верхнепермские отложения (Газизуллин, Сабиров, 1997). В результате малого биологического круговорота, извлекаемые растениями кальций и железо переносятся на поверхностные слои с опадом, где и происходит их закрепление. Следует отметить, что содержание всех элементов в почве не превышает ПДК.

Таблица 15

Содержание валовых форм металлов в почве, мг/кг

№ прикопки	Глубина взятия образца, см	Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺
ВПП-1												
1	0-10	3902,0	24940	2,53	1160	7,63	3,59	44,3	5,99	2,44	0,11	1,87
	10-20	3365,0	9069	0,90	424	2,98	4,23	16,78	3,68	0,9	0	1,82
2	0-10	3706,0	36140	4,05	1559	12,62	3,88	63,5	6,80	5,28	0,23	1,89
	10-20	4562,0	8510	0,91	466	4,16	4,06	11,92	3,26	0,95	0	2,25
3	0-10	3514,0	20090	2,22	1330	7,96	4,48	29,6	4,71	1,97	0,06	2,10
	10-20	4562,0	8510	0,91	466	4,16	4,06	11,92	3,26	0,95	0	2,25
ВПП-2												
1	0-10	4458,0	31630	2,77	1255	9,98	3,91	39,28	5,20	3,45	0,17	1,93
	10-20	3864	7782	1,03	518,5	3,55	4,12	18,28	3,56	0,99	0	1,87
2	0-10	3873	35359	4,88	1442	10,42	3,26	62,19	5,43	6,11	0	1,87
	10-20	4669	8645	1,09	608,1	3,72	4,42	20,39	3,70	1,06	0	1,94
3	0-10	2777	12698	2,95	142,0	2,26	2,95	9,75	3,34	0,96	0	0,71
	10-20	3864	7161	1,30	431,9	3,72	3,56	10,87	3,05	0,84	0	1,40

Глубина образца оказывает определенное влияние на количественные характеристики. Так железо, хром, цинк и кобальт увеличивают свое содержание с глубиной, вероятно, это вызвано лессиважом коллоидно-иловатой массы мигрирующей плазмы. Поэтому различия в содержании форм железа по профилю не являются прямым следствием их передвижения, а лишь указывают на то, что перераспределение железа связано в большей мере с процессами, обуславливающими его подвижность, главным образом со сменой анаэробно-аэробного и временным его проявлением (Зонн, 1982). Остальные элементы аккумулируются в гумусовом горизонте. Возможно, это обусловлено их биогенной аккумуляцией в результате интенсивного поглощения этих элементов корнями растений из почвы и поступлением их обратно с опадом.

Для всех рассмотренных элементов характерна довольно высокая изменчивость содержания их в пространстве. Особенно значительна она в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах, наиболее измененных в результате комплексного воздействия биотических и абиотических факторов (табл. 16).

Таблица 16

Показатели изменчивости валовых форм металлов в почве, мг/кг

Значения	Химический элемент (N 6)										
	Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺
Слой 0-10 см											
M _x	3705	26810	3,23	1148	8,48	3,68	41,47	5,25	3,37	0,09	1,73
max	4458	36140	4,88	1559	12,62	4,48	63,5	6,8	6,11	0,23	2,1
min	2777	12698	2,22	142	2,26	2,95	9,75	3,34	0,96	0	0,71
m _x	225,96	3791,09	0,42	209,13	1,45	0,22	8,32	0,48	0,81	0,04	0,21
S _x	553,5	9286,2	1,0	512,3	3,5	0,5	20,4	1,2	2,0	0,1	0,5
V, %	14,9	34,6	31,5	44,6	41,8	14,6	49,2	22,4	59,1	98,0	29,3
Слой 10-20 см											
M _x	4147,7	8279,5	1,02	485,75	3,72	4,07	15,03	3,42	0,95	0	1,92
max	4669	9069	1,3	608,1	4,16	4,42	20,39	3,7	1,06	0	2,25
min	3365	7161	0,9	424	2,98	3,56	10,87	3,05	0,84	0	1,4
m _x	215,15	280,58	0,06	28,01	0,18	0,12	1,62	0,11	0,03	0	0,13
S _x	527,00	687,27	0,16	68,61	0,44	0,29	3,98	0,27	0,08	0	0,32
V, %	12,7	8,3	15,3	14,1	11,8	7,0	26,5	7,8	7,9	0	16,5

Высокая вариабельность значений содержания валовых форм металлов в почве свидетельствует о необходимости использования при проведении исследований большого числа измерений. Объем выборки (N, шт.) для достижения требуемой точности учета можно вычислить по известной формуле математической статистики $N = (V/p)^2$, где V – коэффициент вариации, %; p – заданная точность опыта (относительная ошибка измерения), %. Расчеты показали, что для большинства металлов в слое почвы 0-10 см необходимо значительное количество измерений чтобы оценить их содержание с погрешностью $\pm 5\%$ (табл. 17). Так для достижения 10%-ной точности определения кальция и меди требуется провести 40 и 48 повторностей, а для стронция и кадмия – 140 и 384, соответственно, что не только трудоемко, но и вообще нереально. Только для железа и хрома достаточно восьми измерений. Для слоя почвы 10-20 см число повторностей значительно снижается, что говорит о относительно невысокой вариации этих параметров.

Таблица 17

Количество измерений необходимое для достижения определенной точности

Слой поч-вы	Ошибка измерения	Химический элемент										
		Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺
0-10 см	$\pm 5\%$	8,9	48,0	39,8	79,6	69,9	8,6	96,7	20,1	139,6	384,3	34,3
	$\pm 10\%$	2,2	12,0	9,9	19,9	17,5	2,1	24,2	5,0	34,9	96,1	8,6
10-20 см	$\pm 5\%$	6,5	2,8	9,3	8,0	5,6	2,0	28,0	2,4	2,5	0,0	10,9
	$\pm 10\%$	1,6	0,7	2,3	2,0	1,4	0,5	7,0	0,6	0,6	0,0	2,7

Расчеты показали, что содержание в образцах почвы некоторых зольных элементов довольно тесно коррелирует между собой. Содержание валовых форм железа в слое почвы 0-10 см достаточно тесно связано с реакцией среды (табл. 18). В слое 10-20 см эта связь отсутствует, однако существует связь с подвижными формами железа.

Таблица 18

Матрица коэффициентов корреляции между содержанием элементов для слоя почвы 0-10 см

Элемент	Значение коэффициентов корреляции между элементами (N=6)											Fe пдв	pH KCl
	Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺		
Fe ³⁺	1,00												
Ca ²⁺	0,74	1,00											
Cu ²⁺	0,09	0,67	1,00										
Mn ²⁺	0,73	0,83	0,33	1,00									
Pb ²⁺	0,73	0,94	0,49	0,95	1,00								
Cr ²⁺	0,41	0,18	-0,43	0,63	0,48	1,00							
Zn ²⁺	0,61	0,95	0,70	0,86	0,91	0,16	1,00						
Ni ²⁺	0,62	0,82	0,36	0,83	0,87	0,35	0,89	1,00					
Sr ²⁺	0,52	0,94	0,87	0,74	0,85	-0,01	0,93	0,69	1,00				
Cd ²⁺	0,54	0,55	-0,06	0,52	0,66	0,50	0,45	0,73	0,29	1,00			
Co ²⁺	0,77	0,65	0,03	0,94	0,81	0,77	0,67	0,71	0,50	0,46	1,00		
Fe пдв *	-0,19	-0,77	-0,84	-0,65	-0,74	0,03	-0,89	-0,74	-0,89	-0,29	-0,37	1,00	
pH KCl	0,80	0,44	-0,08	0,21	0,33	0,07	0,19	0,26	0,18	0,50	0,27	0,19	1,00
Гумус,%	0,11	0,72	0,91	0,56	0,65	-0,14	0,83	0,59	0,89	0,09	0,28	-0,98	-0,25

Примечание: * здесь и далее Fe пдв - содержание подвижных форм железа.

Также выявлена достаточно тесная связь содержания валовых форм кальция, меди цинка и стронция с содержанием органического вещества для верхнего слоя, где они и накапливаются, тогда как для слоя 10-20 см она очень слабая и их количество в нем снижается. Это свидетельствует о поступлении этих элементов с растительным опадом, в котором они адсорбируются. Однако процесс накопления этих элементов в фитомассе может быть связан либо с поступлением их из подстилающей породы, что характерно для кальция, поскольку она богата карбонатами, либо из атмосферы. Установить это можно только путем оценки их содержания в подстилающей породе при проведении дополнительного анализа валовых форм этих металлов.

Высокая отрицательная взаимосвязь подвижных форм железа с содержанием гумуса в слое почвы 10-20 см обусловлена вымыванием первого в нижележащие слои, где происходит его аккумуляция, что подтверждается данными распределения его по вертикальному профилю. Это отмечают ряд авторов (Хрусталева, 2002).

Таблица 19

Матрица коэффициентов корреляции между содержанием элементов для слоя почвы 10-20 см

Элемент	Значение коэффициентов корреляции между элементами (N=6)											Fe пдв	pH KCl
	Fe ³⁺	Ca ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Pb ²⁺	Cr ²⁺	Zn ²⁺	Ni ²⁺	Sr ²⁺	Co ²⁺			
Fe ³⁺	1,00												
Ca ²⁺	0,12	1,00											
Cu ²⁺	-0,10	-0,82	1,00										
Mn ²⁺	0,56	0,13	0,10	1,00									
Pb ²⁺	0,86	-0,20	-0,03	0,15	1,00								
Cr ²⁺	0,24	0,81	-0,60	0,64	-0,22	1,00							
Zn ²⁺	-0,09	0,36	-0,09	0,73	-0,53	0,79	1,00						
Ni ²⁺	-0,18	0,63	-0,38	0,54	-0,61	0,89	0,94	1,00					
Sr ²⁺	0,59	0,40	-0,28	0,92	0,18	0,82	0,73	0,64	1,00				
Co ²⁺	0,63	0,63	-0,83	0,20	0,54	0,54	-0,02	0,14	0,52	1,00			
Fe пдв	0,76	0,13	-0,05	0,30	0,67	0,09	-0,21	-0,25	0,30	0,43	1,00		
pH KCl	-0,07	0,83	-0,82	0,24	-0,35	0,86	0,60	0,81	0,53	0,57	-0,04	1,00	
Гумус,%	0,52	0,70	-0,38	0,18	0,24	0,45	-0,01	0,15	0,27	0,50	0,69	0,31	

Анализ гранулометрического состава почвы выявил ряд особенностей. Установлен вынос тонкодисперсной фракции (частицы размером от 0,001 мм и менее) из верхнего гумусо-

во-аккумулятивного горизонта, и его накопление в нижележащем, что, наряду с накоплением подвижных форм железа здесь, не характерно для подзолообразовательного процесса, т.е. отсутствует текстурная дифференциация профиля (табл. 20). Объяснить это можно разрушением первичных минералов, в основном кварца с размерами частиц 0,25-0,05 мм, в результате активного воздействия биотических (деятельность микроорганизмов, растений) и абиотических (климатических) факторов. Это подтверждается данными: с глубиной происходит значительное снижение содержания доли фракции мелкого песка (частицы размером 0,25-0,05 мм) в 2,5-5 раз.

Таблица 20

Гранулометрический состав почв на ВПП-1

№ при- копки	Глубина взятия образца, см	Содержание фракций, %						Σ <0,01
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
1	0-10	10,5	34,6	42,7	3,7	6,4	2,1	12,1
	10-20	18,1	13,2	43,8	7,4	13,7	3,8	24,9
2	0-10	0,6	47,4	41,1	3,4	6,0	1,5	10,9
	10-20	11,9	9,5	45,1	9,1	19,4	5,0	33,5
3	0-10	4,8	31,3	50,4	4,6	7,0	1,9	13,5
	10-20	14,5	13,9	50,4	7,5	11	2,7	21,2
	30-40	59,5	17,5	14,2	2,3	5,1	1,4	8,8

Основываясь на данных анализа можно констатировать, что данные почвы относятся к бурым лесным почвам или к ржавоземам.

3.4. Характеристика флоры

Флора сосудистых растений памятника природы в виду однообразности растительности небогатая и насчитывает 125 видов. Древесных пород на территории памятника природы насчитывается 9 видов: *ель финская*, *пихта сибирская*, *сосна обыкновенная*, *береза белая*, *береза бородавчатая*, *вяз голый*, *клен остролистный*, *липа сердцелистная*, *тополь дрожащий (осина)*. Кустарниковых пород обнаружено 11 видов: *бересклет бородавчатый*, *бузина сибирская*, *волчьягодник обыкновенный*, *жимолость лесная*, *ива козья*, *ива пепельная*, *крушина ломкая*, *лещина обыкновенная*, *рябина обыкновенная*, *черемуха обыкновенная*, *шиповник майский*.

Из травянистых растений только 25 видов встречаются часто и постоянно входят в состав лесной растительности. Это: *адокса мускусная*, *бор развесистый*, *борец северный*, *будра пдющевидная*, *вороний глаз четырехлистный*, *гравилат городской*, *звездчатка жестколистная*, *копытень европейский*, *кочедыжник женский*, *крапива двудомная*, *купена многоцветковая*, *лютик кашубский*, *медуница неясная*, *овсяница высочайшая*, *подмаренник душистый*, *пролесник многолетний*, *сныть обыкновенная*, *хвоц луговой*, *чина весенняя*, *чистец лесной*, *чистотел большой*, *щитовник Карпузиуса*, *щитовник мужской*, *щитовник распростертый*, *ясотка пятнистая*. Виды характерные для хвойных лесов *голокучник Линнея*, *фегоптерис связующий*, *Линнея северная*, *седмичник европейский*, *майник двулистный*, *ожика волосистая*, *плаун годичный*, *черника*, *брусника* и др. произрастают в основном в нижней части карстового рва или по их днищу. Болотные виды: *осоки двусемянная*, *вздутоплодная*, *омская*, *седоватая*, *пушица влагалищная*, *сабельник болотный*, *белокрыльник болотный*, *вахта трехлистная*, *вейник седоватый*, *тисселинум болотный*, *наумбургия кистецветная* и др. встречаются на наиболее обводненной части карстового рва. Остальные около 80 видов это виды «придорожной» и «вырубочной» флоры не входящие в состав лесной растительности.

Охраняемых и занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл видов не обнаружено. Из редких видов можно отметить *дремлик морозниковый*, *осока двусемянная*, *цицербитта крупнолистная*.

Флора лишайников в обследованных пробных площадях включает в себя 52 вида. Из шести обследованных субстратов (5 видов деревьев и валеж), наибольшее количество лишайников обнаружено на доминанте древесного яруса – липе сердцелистной (32 вида) и клене остролистном (20 видов). На ели финской и вязе голом произрастают 13 и 12 видов соответственно. На пихте произрастают всего 8 видов, на валеже – 3 вида.

Наиболее часто встречаются *пармелия бороздчатая* (*Parmelia sulcata* Taylor) и *фликтис серебристый* (*Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.). Спорадически 5 видов - *артония лучистая* (*Arthonia radiata* (Pers.) Ach.), *бацидия Нейгеля* (*Bacidia naegelii* (Hepp) Zahlbr.), *хефелия дискovidная* (*Haffelia disciformis* (Fr.) Marbach et H. Mayrhofer), *леканора серебристая* (*Lecanora argentata* (Ach.) Malme), *фискония стертая* (*Physconia detera* (Nyl.) Poelt). Изредка встречаются *агонимия лопастная* (*Agonimia allobata* (Stizenb.) P. James.), *анизомеридиум двуформенный* (*Anisomeridium biforme* (Borrer) R. C. Harris), *артония тонкая* (*Arthonia exilis* (Flörke) Anzi), *бриория Надворника* (*Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.), *калоплака темноватая* (*Caloplaca obscurella* (J. Lachm. et Körb.) Th. Fr.), *хеноотека порошистая* (*Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg.), *кладония порошистая* (*Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.), *эупиренула белопятнистая* (*Eopurenula leucoplaca* (Wallr.) R.C. Harris), *эверния мезоморфная* (*Evernia mesomorpha* Nyl.), *эверния сливовая* (*Evernia prunastri* (L.) Ach.), *гипогимния вздутая* (*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.), *лекания нежная* (*Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.), *пахифиале буковая* (*Pachyphiale fagicola* (Hepp) Zwackh), *пертузария горькая* (*Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.), *феофисция округлая* (*Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg), *псевдэверния шелушащая* (*Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf), *стригула глазковая* (*Strigula stigmatella* (Ach.) R. C. Harris), *уснея жесткая* (*Usnea hirta* (L.) Weber ex F. H. Wigg.). Единично встречены 27 видов. Они обнаружены на одном виде субстрата. Это *бацидия красноватая* (*Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal.), *бацидина нежная* (*Bacidina delicata* (Larbal. ex Leight.) V. Wirth et Vězda), *биатора белоглиановая* (*Biatora albohyalina* (Nyl.) Bagl. et Caresta), *биатора цветущая* (*Biatora efflorescens* (Hedl.) Räsänen), *катинария черно-багровая* (*Catinaria atropurpurea* (Schaer.) Vězda et Poelt), *хеноотека ржавая* (*Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig.), *хеноотека волосовидная* (*Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr.), *кладония темно-зеленая* (*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.), *димерелла сосновая* (*Dimerella pineti* (Schrad. ex Ach.) Vězda), *графис письменный* (*Graphis scripta* (L.) Ach.), *леканора пылеватенькая* (*Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb.), *леканора смешанная* (*Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.), *лобария легочная* (*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.), *меланелия шерховатистая* (*Melanelia exasperatula* (Nyl.) Essl.), *меланелия буро-черная* (*Melanelia fuliginosa* (Fr. ex Duby) Essl. in Egan), *меланелия золотистоносая* (*Melanelia subaurifera* (Nyl.) Essl.), *микарея светло-зеленая* (*Micarea prasina* Fr.), *нетроцимбе точковидная* (*Naetrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris), *пельтигера многопалая* (*Peltigera polydactyla* (Neck.) Hoffm.), *пельтигера отороченная* (*Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf), *фискония закрученная* (*Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon), *псевдосагидея аenea* (*Pseudosagedia aenea* (Wallr.) Hafellner et Kalb.), *ринодина грушевая* (*Rinodina purina* (Ach.) Arnold), *тукерманопсис темно-зеленый* (*Tuckermannopsis chlorophylla* (Willd.) Hale), *уснея нитчатая* (*Usnea filipendula* Stirt.), *уснея цветущая* (*Usnea florida* (L.) Weber ex F. H. Wigg.), *уснея оголяющаяся* (*Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain.).

М

Морфологический анализ показал, что большинство видов имеют накипной таллом (32 вида). Листоватый таллом у 12 лишайников, а кустистый у 8 видов. Соотношение макролишайников к микролишайников 20:32 (или 1 к 1,6). В наиболее изученных флорах это соотношение составляет 1:2 и более. Не хватает еще как минимум 8 накипных видов. Таким образом, потенциальная флора лишайников двух пробных площадей может достигнуть 60 видов, что составляет 14% от всей лишайниковой флоры Марий Эл.

Из охраняемых видов на территории ООПТ обнаружено произрастание *лобарии легочной* и *уснеи цветущей*. Лобария обнаружена на 3 старовозрастных деревьях наклоненных лип, где ее общая площадь достигает 0,4 м². Уснея цветущая растет среди кроны, поэтому общее количество талломов не известно. На одном упавшем стволе старовозрастной липы обнару-

жено 5 кустиков. Ни один из обнаруженных экземпляров не образовал апотеции, по наличию которых этот вид легко отличить от других видов рода.

Флора мохообразных. Мохообразные пробных площадей представлены 31 видом. Из них на долю зеленых мхов приходится 25 видов, печеночников – 6 видов. Наиболее часто встречается *брахитециум неровный* (*Brachythecium salebrosum* (Web. et Mohr) Schimp). Спорадически произрастают *кампилидиум Соммерфельта* (*Campylidium sommerfeltii* (Myr.) Ochyra, *некера перистая* (*Neckera pennata* Hedw.), *плагиомниум остроконечный* (*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop.), *плагиотециум светло-зелёный* (*Plagiothecium laetum* B.S.G.), *пилезия многоцветковая* (*Pyloisia polyantha* (Hedw.) B.S.G.), *сциурогипнум отогнутый* (*Sciurohypnum reflexum* (Starke) Ignatov et Huttunen), *стереодон бледноватый* (*Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt.). Изредка встречаются *калликладиум Холдейна* (*Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum), *плагиотециум мелкопильчатый* (*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G.). Редко произрастают 12 видов: *атрихум волнистый* (*Atrichum undulatum* (Hedw.) P.Beauv.), *брахитециаструм бархатный* (*Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen), *бриум дернистый* (*Bryum caespiticium* Hedw.), *климациум древовидный* (*Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr.), *дикранум многоножковый* (*Dicranum polysetum* Sw.), *ортотрихум прекрасный* (*Orthotrichum speciosum* Nees in Sturm), *латигириум ползучий* (*Platygyrium repens* (Brid.) B.S.G.), *плеврозиум Шребера* (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), *псевдолескеелла жилковатая* (*Pseudoleskeella nervosa* (Bridel) Loeske), *ритидиадельфус трхгранный* (*Rhytidadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.), *сциурогипнум вздутоножковый* (*Sciurohypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov et Huttunen), *тетрафис прозрачный* (*Tetraphis pellucida* Hedw.). Из печеночников спорадически встречаются *фруллания Боландера* (*Frullania bolanderi* Austian), *лофоколеа малая* (*Lophocolea minor* Nees), *радула сплюснутая* (*Radula complanata* (L.) Dum). Изредка встречается *птилидиум красивенький* (*Ptilidium pulcherrimum* (G.Web.) Vain.). Редко произрастают *лофоколеа разнолистная* (*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.), *лофозия вздутая* (*Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum.).

Большинство видов мохообразных встречаются на валеже, гнилой древесине и пнях – 20 видов. Для них здесь оптимальные условия. Влага дольше удерживается на гнилых стволах, а опавшие листья наоборот, легко сдуваются с них и не закрывают плотным слоем поверхность. Типичных ксилофитов здесь мало, разве что *тетрафис прозрачный*, *лофоколеа малая* и *калликладиум Холдейна*, остальные виды могут расти и на почве, и на нижних частях стволов деревьев. Богата видами (17 видов) и ствол липы, которая здесь представлена и старовозрастными деревьями. Здесь произрастает *неккера перистая* – типичный эпифит старовозрастных широколиственных лесов и практически все печеночники, такие эпифиты как *фруллания Боландера*, *радула сплюснутая*, *птилидиум красивенький*, *лофозия вздутая*. На остальных 4 породах произрастают от 5 до 10 видов мохообразных. На почве обнаружены всего 3 вида - *брахитециум неровный*, *плагиомниум остроконечный*, *атрихум волнистый*. Все они произрастают на небольших площадях почвенно-ветровального комплекса. Типичные эпигейные виды, такие как *бриум дернистый*, *климациум древовидный*, *дикранум многоножковый*, *плеврозиум Шребера*, *ритидиадельфус трхгранный*, *лофоколеа разнолистная* в изученных лесах произрастают исключительно на гнилой древесине валежа и пней.

Вне пробных площадей обнаружено произрастание ещё 10 видов - *дрепанокладус крючковидный*, *сфагнумы обманчивый*, *узколистный*, *магелланский*, *оттопыренный*, *бахромчатый*, *дикранум метловидный*, *аулокомниум болотный*, *гилокомиум блестящий*, *полия поникшая*. Таким образом, предварительный список мохообразных памятника природы насчитывает 41 вид.

Охраняемых и включенных в Красную книгу Республики Марий Эл видов мохообразных нами не обнаружено. Можно отметить произрастание здесь *неккеры перистой* и *фруллании Боландера*, включенной в КК Европы, и охраняемых в некоторых регионах России.

3.5. Характеристика растительного покрова

На бурых лесных супесчаных почвах сформировались сложные по структуре, смешанные по составу хвойно-широколиственные древостои. Судя по всему, ранее здесь господствовали ель и липа, достигая значительных размеров в высоту (более 30 м) и по диаметру (до 80 см). Об этом свидетельствуют существующие материалы (Отчет о НИР..., 2001). Подчиненное положение в древостое занимали клен, вяз, пихта, существенно уступавшие доминантам. Однако, как было сказано выше, коренной древостой претерпел существенные изменения от рубок, и действия климатических факторов в результате изменился его состав и таксационные показатели (рис. 19, 20).



Рис. 19. Биогруппа деревьев ели, оставшаяся после рубки на ВПП-1.



Рис. 20. Тонкомерные стволы деревьев на ВПП-2

На наиболее сохранившемся участке на ВПП-1 в первом ярусе встречаются липа и ель, но исключительное доминирование принадлежит деревьям липы, что обусловлено выборочной рубкой деревьев ели около 30 лет назад (табл. 21). На второй пробной площади деревья ели встречаются только во втором ярусе, их максимальная высота не превышает 15 м, а диаметр 15,9 см (табл. 22). Нами были учтены и замерены диаметры всех пней ели, на ВПП-1 и ВПП-2, в пересчете на 1 гектар количество вырубленных экземпляров составило 146 деревьев,

Таблица 21

Таксационная характеристика древостоя на ВПП-1 по данным сплошного пересчета 2014 г.

Состав древостоя	Порода, ярус	Д, см	Н, м	Возраст, лет	Густота, шт./га	Бонитет	Полнота		Запас, м ³ /га	
							относительная	абсолютная, м ² /га	сырорастущий	сухостоя
по запасу 67Лп25Е5 КлоЗВш ед. П	Липа, 1 ярус	50,1	27,4	95	48	I	0,2	9,7	121	0
	Липа, 2 ярус	23,2	20,2	50	228	II	0,27	10,14	93	0
	Липа, 3 ярус	12,1	11,5	не опр.	272	-	0,13	3,3	18	1
	Ель, 1 ярус	48,6	27,7	95	32	I	0,16	6,29	84	42
	Ель, 2 ярус	19,4	18,5	не опр.	8	не опр.	0,008	0,25	2	0
	Клен, 2 ярус	17,7	17,3	30	60	I	0,007	1,68	14	0
	Клен, 3 ярус	7,4	10,6	не опр.	112	не опр.	0,03	0,51	3	1
	Вяз, 3 ярус	11,4	11,1	не опр.	156	не опр.	0,09	1,78	10	4
	Пихта, 3 ярус	12,5	12,8	не опр.	24	не опр.	0,01	0,32	2	8
Сумма					940	-	0,905	33,97	347	56

Таксационная характеристика древостоя на ВПП-2 по данным сплошного перечета 2014 г.

Состав древостоя	Порода, ярус	Д, см	Н, м	Возраст, лет	Густота, шт./га	Бонитет	Полнота		Запас, м ³ /га	
							относительная	абсолютная, м ² /га	сырорастущий	сухостоя
по запасу 87ЛпбКло 4Вш3Е	Липа, 1 ярус	40,5	23,3	90	177	II	0,6	25,3	266	0
	Липа, 2 ярус	6,2	7,8	35	370	V	0,07	1,2	6	0,3
	Ель, 2 ярус	9,2	8,4	45	240	IV	0,1	1,7	9	2
	Клен, 2 ярус	6,4	9,8	25	900	I	0,2	3,5	19	0,3
	Вяз, 2 ярус	6,7	8,8	25	590	II	0,15	2,4	13	3
Сумма					2277	-	1,12	34,1	313	5,6

средний диаметр срубленных деревьев составляет более 50 см, а максимальный – 85 см. Таким образом, существенно снизилась доля ели в составе, образовавшиеся окна в пологе способствовали росту клена остролистного, вяза шершавого, которые в настоящее время составляют второй, либо третий ярус, создавая значительное затенение и препятствуя естественному возобновлению ели.

Почвенно-эдафические условия района исследования способствуют формированию высокопроизводительных древостоев: максимальная высота липы достигает 31,5 м, а диаметр – 67,5 см. Ель не уступает липе: диаметр 68,4 см, высота 31,5 м (табл. 23). Возможно до рубки таксационные показатели ели даже превосходили современные, по крайней мере по диаметру, который мог составлять около 80 см. На второй пробной площади максимальные значения диаметра и высоты не такие высокие. Максимальная высота липы – 26,6 м, а диаметр 60,2 см (табл. 24). Возможно, это вызвано вырубкой наиболее крупных деревьев липы, а отсутствие пней вызвано высокой скоростью разложения ее древесины.

Статистическая характеристика некоторых таксационных показателей деревьев на ВПП-1

Порода	Показатель						
	N	M _x	max	min	m _x	S _x	V, %
Диаметр деревьев, см							
Липа 1 ярус	12	50,1	67,5	40,7	8,5	2,4	16,9
Липа 2 ярус	57	23,2	40,6	11,1	5,4	0,7	23,1
Липа 3 ярус	68	12,1	16,7	6,5	3,0	0,4	24,6
Ель 1 ярус	8	48,6	68,4	30,4	12,6	4,5	25,9
Клен 2 ярус	15	17,7	36,0	9,9	6,8	1,8	38,5
Клен 3 ярус	28	7,4	11,8	5,4	1,6	0,3	21,8
Вяз 3 ярус	39	11,4	23,2	5,7	3,9	0,6	34,2
Пихта 3 ярус	6	12,5	20,2	8,8	1,8	4,4	35,2
Высота деревьев, м							
Липа 1 ярус	4	27,4	31,5	25,0	2,9	1,4	10,5
Липа 2 ярус	8	20,2	23,0	17,5	2,2	0,8	10,7
Липа 3 ярус	26	11,5	16,0	8,0	2,3	0,5	20,1
Ель 1 ярус	7	27,7	31,5	24,5	2,5	1,0	9,1
Клен 2 ярус	3	17,3	18,0	16,0	1,2	0,7	6,7
Клен 3 ярус	27	10,6	14,0	6,0	1,9	0,4	18,4
Вяз 3 ярус	26	11,1	16,0	8,0	2,7	0,5	24,0
Пихта 3 ярус	6	12,8	17,5	8,0	3,8	1,5	29,4

Примечание: данные по деревьям ели второго яруса не приводятся поскольку учтено всего 2 экз.

Анализ сопряженности высоты и диаметра деревьев различных пород выявил наличие достаточно тесной связи между этими показателями. Она хорошо описывается экспоненциальным уравнением вида $Y=K \times (1 - \exp(-a \cdot X^b))$ и определяет 86-97% дисперсии для деревьев липы, 62-78% клена, 51-70% вяза и 83% ели (табл. 25). Взаимосвязь высоты и диаметра отмечается многими исследователями для различных пород деревьев и при наличии массового материала может иметь диагностирующее значение, указывающее на степень дифференциации древостоя.

Статистическая характеристика некоторых таксационных показателей деревьев на ВПП-2

Порода	Показатель						
	N	M _x	max	min	m _x	S _x	V, %
Диаметр деревьев, см							
Липа 1 ярус	12	40,5	60,2	20,2	4,0	13,8	34,1
Липа 2 ярус	25	6,2	10,5	3,4	0,4	2,0	31,8
Клен 2 ярус	61	6,4	18,1	3,2	0,4	3,0	47,6
Вяз 2 ярус	40	6,7	13,1	3,4	0,4	2,4	36,5
Ель 2 ярус	16	9,2	15,9	6,0	0,7	2,9	31,6
Высота деревьев, м							
Липа 1 ярус	10	23,3	26,6	18,0	1,1	3,5	14,9
Липа 2 ярус	25	7,8	13,0	6,0	0,3	1,7	21,5
Клен 2 ярус	61	9,8	16,0	7,0	0,3	2,2	22,2
Вяз 3 ярус	40	8,8	13,0	6,0	0,3	1,9	21,8
Ель 2 ярус	16	8,4	15,0	5,0	0,8	3,2	37,7

Таблица 25

Параметры уравнений регрессии, описывающих влияние диаметра на высоту дерева

Порода	Параметры уравнения $Y=K*(1-\exp(-a*X^b))$			R ²
	K	a	b	
ВПП-1				
Липа	31,5	-0,071	0,836	0,862
Клен	18,0	-0,072	1,297	0,624
Вяз	16,0	-0,052	1,398	0,509
Ель	31,5	-0,075	0,859	0,833
ВПП-2				
Липа	27,0	-0,057	0,979	0,977
Клен	16,0	-0,208	0,856	0,780
Вяз	13,0	-0,179	1,004	0,698

Искусственное создание окон в пологе способствовало активному росту клена и вяза. Последний в настоящее время достигает высоты 18 м и диаметра 36 см на ВПП-1 и несколько меньше на ВПП-2 – 16 м и 18 см, соответственно. При сохранении текущего положения дерева клена достигнут и больших значений, выйдя в первый ярус наряду с липой и елью. Деревья вяза, тем не менее уступают клену. Возможно это обусловлено повреждением их бактериальной водяжкой, что приводит к постепенной гибели дерева в результате закупорки проводящих сосудов. При взятии кернов вяза из ствола сочилась дурно пахнущая жидкость – признак заболевания. Деревья вяза на обеих ВПП имеют и наибольшую долю отпада из лиственных пород (табл. 26, 27). В настоящее время процесс отпада у ели на ВПП-1 идет по верховому типу, то есть за счет деревьев высоких ступеней толщины. Это последствия засухи 2010 года. Липа проявляет значительную степень жизнестойкости, доля ее отпада, идущего за счет деревьев низких ступеней толщины, составляет всего 1% на ВПП-1 и 5% на ВПП-2, вызвано это высокой теневыносливостью, мощной корневой системой, способной обеспечить влагой дерево даже в засушливые годы.

Современное санитарное состояние деревьев липы и клена на двух ВПП можно оценить как благоприятное. Доля деревьев первого и второго баллов санитарного состояния, то есть деревьев здоровых без признаков ослабления, либо несколько ослабленных составляет более 65% у липы и около 80% - клена (рис. 21, 22). Вяз, пораженный бактериальной водяжкой, представлен преимущественно особями ослабленными и сильно ослабленными, имеются и усыхающие экземпляры. Наличие усыхающих деревьев клена и вяза преимущественно низких ступеней толщины свидетельствует о протекающих процессах естественного изреживания в силу высокой густоты и высокой потребностью в свете этих пород. Свежего отпада липы не зафиксировано, что свидетельствует о высокой степени ее жизнеспособности.

Распределение древесных пород по ступеням толщины на ВПП-1, шт./%

Ступень толщины	Липа		Ель		Клен		Вяз		Пихта	
	живые	сух	живые	сух	живые	сух	живые	сух	живые	сух
4	1				8		2			
8	21				19	1	13	1	2	1
12	23	1					15	4	2	1
16	29		1		6	1	6		1	
20	22	1			5		2	2	1	1
24	14		1		1		1	1		
28	10				3					
32	3		1							
36	1		1		1					2
40	4			2						
44	2		2	1						
48	1		1							
52	2			1						
56	2		1							
60	1		1	1						
64										
68	1		1							
Всего	137/99	2/1	10/67	5/33	43/96	2/4	39/83	8/17	6/54	5/46

Таблица 27

Распределение древесных пород по ступеням толщины на ВПП-2, шт./%

Порода	Категория	Ступень толщины														Всего	
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56		60
Липа	живые	12	11	2		2	1		2		1	1	2	1	1	1	37/95
	сухие	2															2/5
Ель	живые	11	4	1													16/80
	сухие		3		1												4/20
Клен	живые	32	22	4	2	1											61/95
	сухие	3															3/5
Вяз	живые	16	19	5													40/87
	сухие	1	4	1													6/13

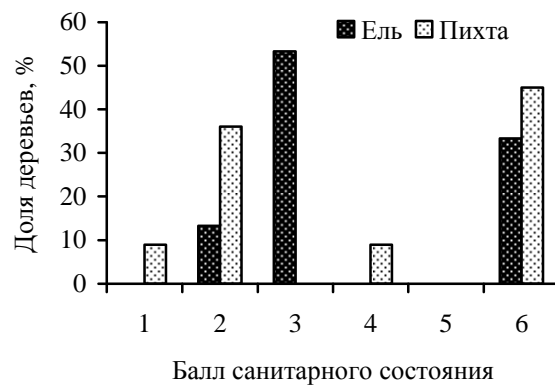
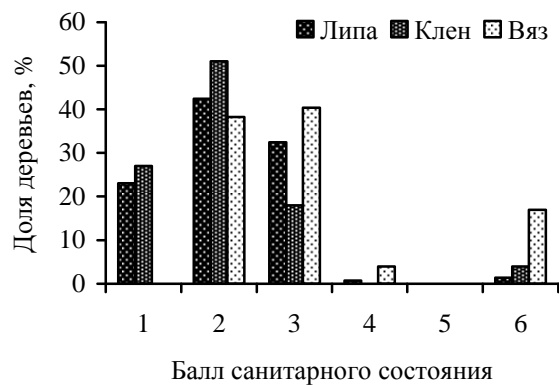


Рис. 21. Распределение доли деревьев на ВПП-1 по баллам санитарного состояния.

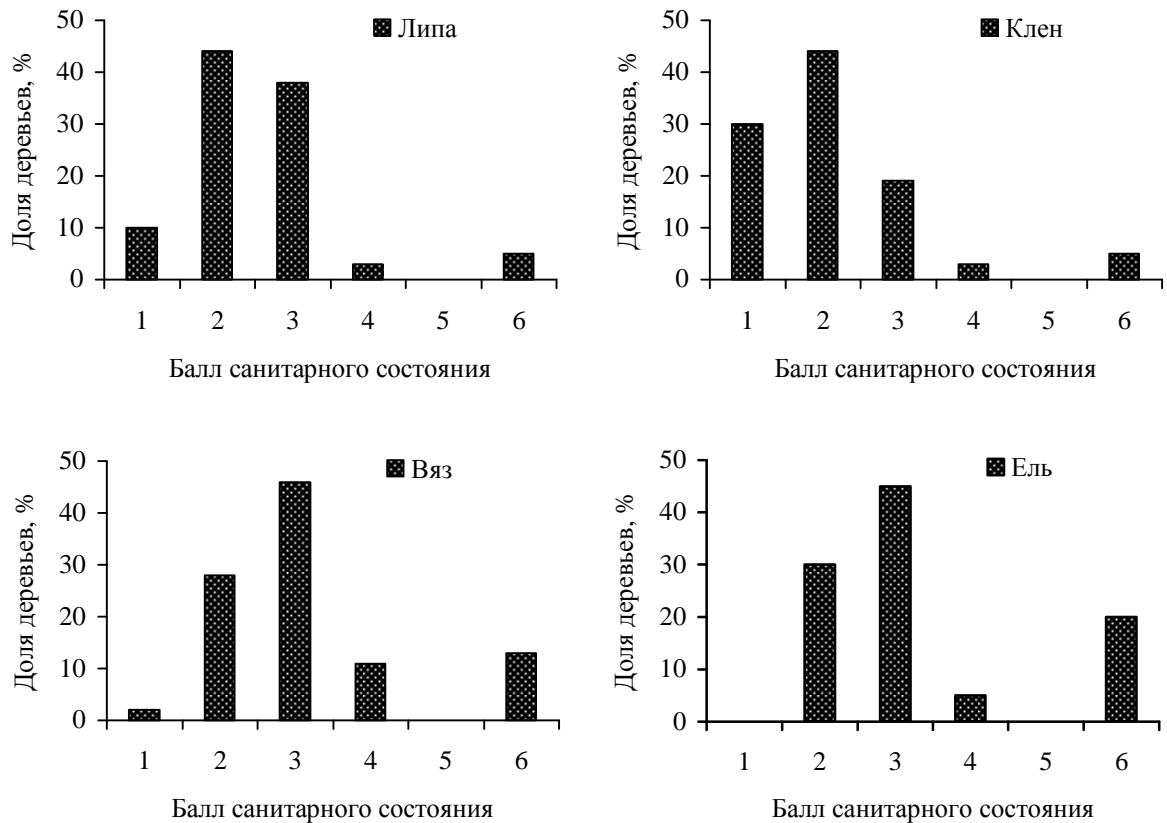


Рис. 22. Распределение доли деревьев на ВПП-2 по баллам санитарного состояния.

Ель и пихта, ослабленные негативным воздействием климатических факторов, имеют в основном третий балл санитарного состояния, значительна и доля сухостоя - 33% на ВПП-1 и 20% на ВПП-2. Такие деревья имеют ажурную крону, хвоя светло-зеленая, прирост слабый, усыхание ветвей до 2/3 кроны, ствол со смолопоточками. Наличие усыхающих деревьев (4 балла состояния) свидетельствует о продолжающейся деградации ельников и пихтарников.

Неустойчивое положение ели в дендроценозе подтверждается данными онтогенетического анализа ее популяции и незначительным количеством естественного возобновления (рис. 23, 24, табл. 28). На ВПП-1 деревья ели имеют прерывистый левосторонний онтогенетический спектр, то есть представлены в основном средневозрастными генеративными особями (g2), тогда как доля имматурных (полузрелых im1) и виргинильных (взрослых вегетативных v2) растений незначительная. Популяция ели не обеспечена естественным возобновлением необходимым для формирования в будущем древостоя. По данным шкалы оценки

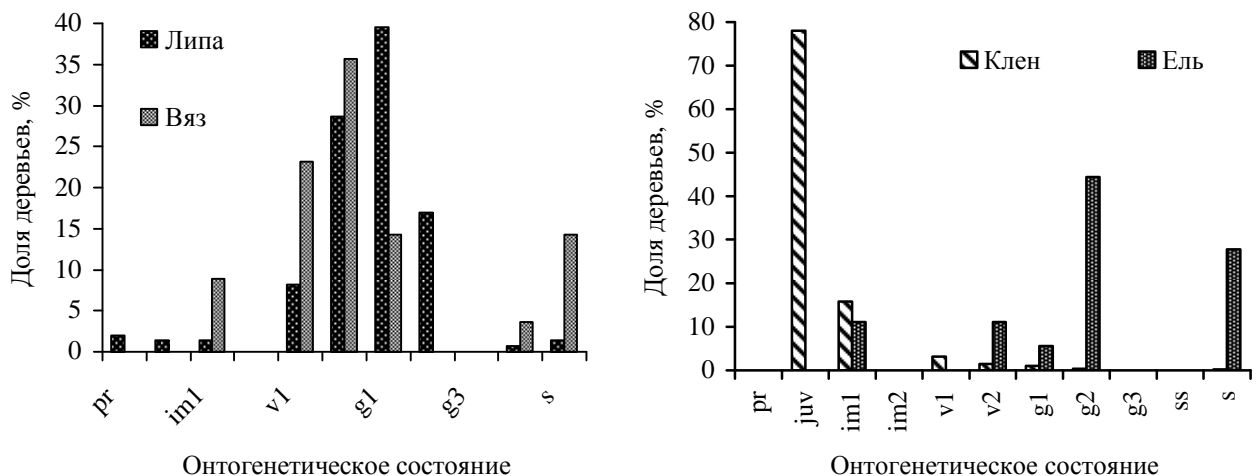


Рис. 23. Онтогенетический спектр деревьев на ВПП-1.

успешности естественного возобновления на свежих почвах необходимо наличие более 5 тыс. шт./га подроста ели высотой до 0,5 м, тогда как на ВПП-1 и 2 его количество не превышает 700 экз./га.

Напротив, популяции липы, клена и вяза имеют либо центрированный – с максимумом на виргинильных особях, либо левосторонний – с максимумом на ювенильных и имматурных особях онтогенетические спектры. Несмотря на незначительное количество естественного возобновления липы и вяза, состояние популяций этих пород можно назвать устойчивым. Для липы можно отметить непрерывность протекания лесообразовательного процесса, вызванную в основном появлением вегетативного возобновления и его высокой теневыносливостью. Семенное ее возобновление затруднено под сомкнутым материнским пологом.

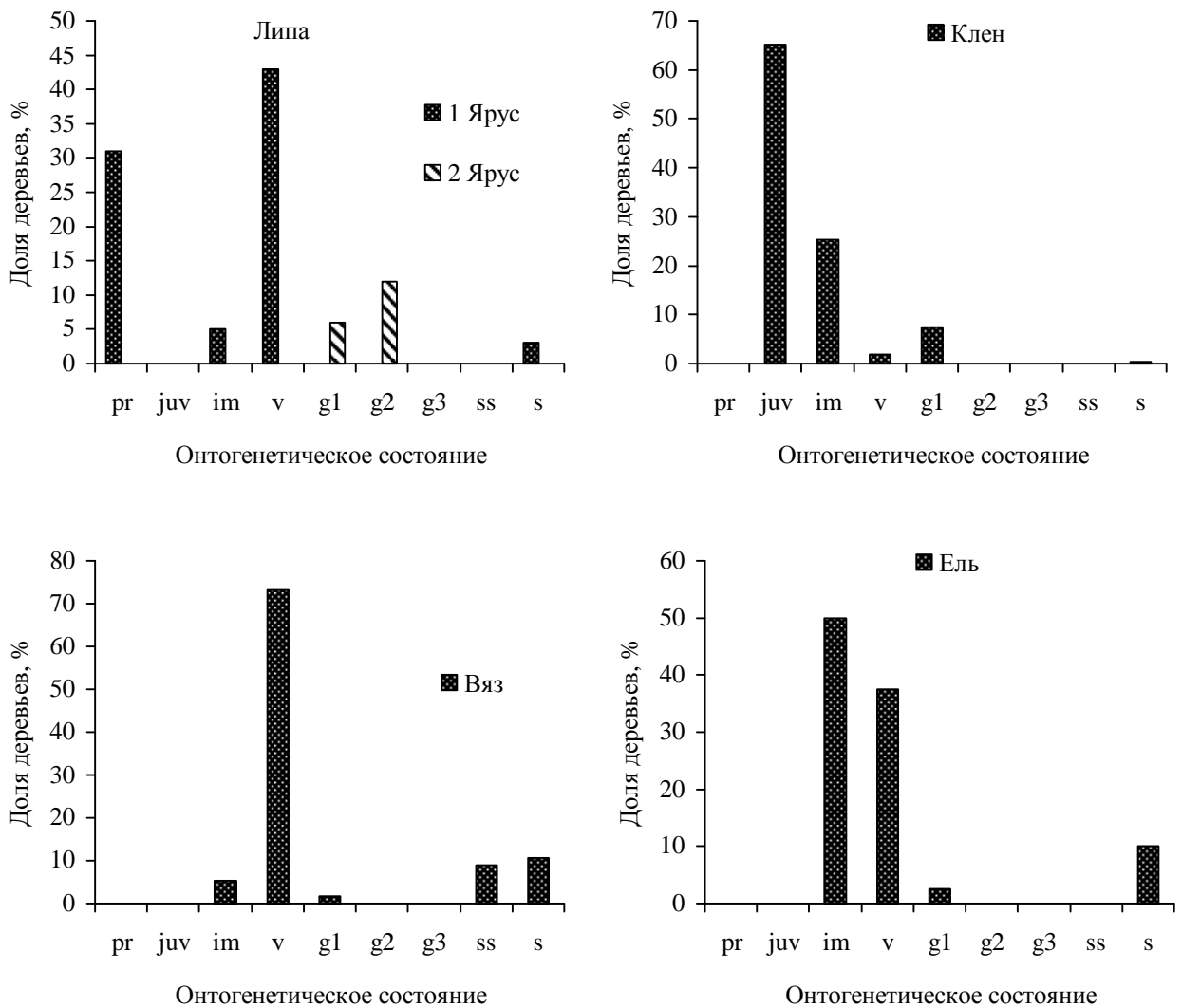


Рис. 24. Онтогенетический спектр деревьев на ВПП-2.

Возобновление клена остролистного на пробных площадях достигает значительных величин и составляет до 26 тыс.шт./га на ВПП-2 и 38 тыс.шт./га на ВПП-1. Однако это особи высотой не более 15 см и возрастом до 2 лет ювенильные (juv) и имматурные первой подгруппы (im1). Дальнейшее развитие их под сомкнутым пологом древостоя вызывает сомнение, поскольку теневая стадия возобновления, характерная для подроста ранних этапов развития, закончилась. Их дальнейшую нежизнеспособность подтверждает и отсутствие имматурных особей второй подгруппы, либо сравнительное небольшое участие виргинильных особей. Тем не менее, популяцию клена на данной территории можно считать устойчивой.

Распределение естественного возобновления по группам высот и категориям жизненности, шт./га

Порода	Категория высот и жизненность									Сумма
	0,1-0,5 м			0,51-1,50 м			1,51 и >			
	нормальные	пониженные	низкие	нормальные	пониженные	низкие	нормальные	пониженные	низкие	
ВПП-1										
Клен	38050	0	0	0	0	0	0	250	150	38450
Липа	250	100	0	0	0	0	0	0	50	400
Вяз	0	0	0	0	50	0	0	350	50	450
Ель	0	100	0	0	0	0	0	8	4	112
ВПП-2										
Клен	25300	0	0	0	0	0	0	800	0	26100
Липа	100	600	0	0	0	0	0	100	0	800
Вяз	100	0	0	0	0	0	0	100	100	300
Ель	0	200	0	0	400	0	0	60	15	675

В силу особых лесорастительных условий формируется и определенный породный состав подлеска (табл. 29). На ВПП-1 он имеет состав 30Бер30Лещ20Рб10Жим10П на ВПП-2 – 59Бер19Жим19Рб3П. Густота его в силу высокой сомкнутости полога невысокая от 515 до 1000 шт./га. Присутствие лещины косвенно свидетельствует о высоких лесорастительных свойствах почвенного покрова.

Таблица 29

Характеристика подлеска, шт./га

Порода					
Бересклет	Лещина	Рябина	Жимолость	Пихта	Всего
ВПП-1					
300	300	200	100	100	1000
ВПП-2					
300	-	100	100	15	515

Характеристика **живого напочвенного покрова**, проведенная на 20 площадках 1×1 м на ВПП-1, показала, что видовая насыщенность (кол-во видов на 1 кв.м.) составляет 6,1 и колеблется от 4 до 9 видов (прил. 12). Наибольшая встречаемость (100%) у *сныти обыкновенной*. Ему немного уступают *пролесник многолетний* (95%) и *подмаренник душистый* (90%). Больше чем на половине учетных площадках обнаружены проростки *клена остролистного*, растения *яснотки пятнистой*, *будры плющевидной*. Наименьшая встречаемость у *бора развесистого* и *щитовника Картузиуса* (по 5%). А *адокса мускусная*, *вяз шершавый* (проростки), *щитовник мужской*, *крапива двудомная*, *вороний глаз четырехлистный*, *чистотел большой*, *медуница неясная*, *звездчатка жестколистная*, *копытень европейский*, *борец северный* образуют встречаемость от 10 до 20 %. Реже всех встречены *кочедыжник женский*, *щитовник распростертый*, *овсяница высочайшая*, *купена многоцветковая*, *гравилат городской*, *лютик кашубский*, *цицербитта крупнолистная* подвид *уральская*. Они даже не попали на учетные площадки. *Цицербитта крупнолистная* подвид *уральская* считается эндемиком Западного Приуралья.

Наибольшее проективное покрытие образуют *сныть обыкновенная* (63,25%), *пролесник многолетний* (9,8%), *подмаренник душистый* (6,85%) – все виды характерные для широколиственных лесов. Им значительно уступают (от 1,29 до 2,4%) проростки *клен остролистного*, растения *яснотки пятнистой*, *щитовника мужского*, *медуницы неясной*. Остальные 18 видов образуют проективное покрытие меньше 1%.

Из 25 видов, обнаруженных растений пробной площади преобладают неморальные и бореально-неморальные виды (19), т.е. виды, характерные в основном для зоны широколиственных лесов. А доля бореальных и неморально-бореальных видов (4), т.е. более характерных для таежной зоны небольшая. Два вида одинаково распространены во всех природных зонах.

После вырубki на пробе, хотя и прошло много лет, но некоторые нитрофильные виды, такие как крапива двудомная, чистотел большой, яснотка пятнистая все присутствуют в травяном покрове, а последний вид занимает еще 1,33% от общего проективного покрытия. Их общее покрытие 1,81%.

Моховой ярус практически отсутствует и встречается исключительно на гнилых стволах и пнях, прикомлевой части деревьев. Напочвенные мхи обнаружены только на почве вывороченных деревьев, откуда опавшая листва легко сходит. На ровной поверхности из-за толстого ежегодного опада листвы моховой ярус не успевает сформироваться. Из мхов на почве обнаружены два вида – *атрихум волнистый* и *брахитециум неравный*. Их общее проективное покрытие не превышает 0,01%.

Характеристика **живого напочвенного покрова**, проведенная на 20 площадках 1×1 м на ВПП-2, показала, что травяной ярус густой, в среднем образует проективное покрытие до 49% (прил. 13). Мертвый покров сплошной с ПП 98,2% и занимает почти всю поверхность пробной площади и состоит из плотного слоя опавших листьев, хвои и веточек, который препятствует возобновлению хвойных пород. Всего на учетных площадках отмечено произрастание 19 видов травянистых растений, а 4 вида произрастают вне площадок. Здесь также отмечены в большом количестве проростки клена остролистного, всего около 0,6% от площади, а также единичные всходы вяза голого и рябины обыкновенной.

Видовая насыщенность (кол-во видов на 1 кв.м.) составляет 8,5, что на 2,4 вида больше чем на первой ПП и колеблется от 5 до 13 видов. Наибольшая встречаемость (95%) у *снати обыкновенной* и *пролесника многолетнего*, а также *подмаренника душистого* (90%), *копытня европейского* и *звездчатки жестколистной* (по 85%). Больше чем на половине учетных площадках обнаружены проростки *клена остролистного*, растения *яснотки пятнистой*, *будры плющевидной*. Наименьшая встречаемость у *лютика кашубского*, *рябины обыкновенной* (ювенильные особи), *чины весенней*, *купены многоцветковой* (по 5%). А *вяз шершавый* (проростки), *гравилат городской*, *щитовник мужской*, *медуница неясная*, *бор развесистый*, *адокса мускусная борец северный* образуют встречаемость от 10 до 20 %. Чаше встречены *вороний глаз четырехлистный* и *щитовник Картузиуса* (30-40%). Реже всех встречаются *хвоц луговой*, *дремлик морозниковый*, *крапива двудомная*, проростки *липы сердцелистной*. Они даже не попали на учетные площадки. *Дремлик морозниковый* является редким видом орхидей, встречающийся на территории Республики Марий Эл.

Наибольшее проективное покрытие образуют *снять обыкновенная* (22,1%), *медуница неясная* (4,4%), *копытень европейский* (3,9%), *подмаренник душистый* (3,4%), *звездчатка жестколистная* (2,9%), *пролесник многолетний* (2,3%) – все виды характерные для широколиственных лесов. Виды хвойных и широколиственно-хвойных лесов *щитовник мужской* и *щитовник Картузиуса* образуют проективное покрытие 2,1 и 1,5% соответственно. Остальные 17 видов образуют проективное покрытие меньше 1%.

Доля нитрофилов на пробе, появившихся после вырубki не превышает 0,4%. *Крапива двудомная* даже не попала на учетную площадку. Также здесь не обнаружен другой нитрофил – *чистотел большой*.

Моховой ярус практически отсутствует и также встречается исключительно на гнилых стволах и пнях, прикомлевой части деревьев. Напочвенные мхи обнаружены только на почве вывороченных деревьев, откуда опавшая листва легко сходит. На ровной поверхности из-за толстого ежегодного опада листвы моховой ярус не успевает сформироваться. Из мхов на почве обнаружены два вида – *атрихум волнистый* и *плагиомниум остроконечный*. Их общее проективное покрытие не превышает 0,03%.

Основная растительность представлена этими двумя сообществами. Интересными и необычными для этого района могли оказаться *ельники папоротниково-черничные с осинкой*, которые были локально распространены по днищу карстового рва. В настоящее время здесь древостой полностью вырублен. Возобновляется осина, ель финская, пихта сибирская, береза белая. Высота которых достигает в высоту 1-6 м. Травяной ярус здесь густой, с проективным покрытием до 95%. Преобладают бореальные виды – *черника*, *щитовник распростертый* и

Картузиуса, линнея северная, брусника изредка встречаются *золотарник обыкновенный, ожика волосистая*. При основании склона, в наиболее увлажненном месте обнаружено произрастание *осоки двусеменной*, редкого вида марийской флоры.

Моховой покров негустой до 15-20%. Преобладают плевроциум Шребера, дикранум многоножковый. Им сопутствуют *гилокомиум блестящий* и *ритидиадельфус трехгранный*. На обводненных участках встречен *сфагнум обманчивый*.

Не попали на территорию памятника природы уникальные для района Марийско-Вятского Увала *сосняк белокрыльниково-сфагновый* и *осоко-белокрыльниково-вахтовое болото*, расположенные на наиболее обводненной части карстового рва. Эти сообщества находятся внутри, в пределах границ памятника природы, но были исключены из общей площади, т.к. не относились к так называемым «эталонным насаждениям ели». На наш взгляд именно эти сообщества являются наиболее интересными и своеобразными, обогащающие растительность этих однообразных елово-липовых лесов.

Осоко-белокрыльниково-вахтовое болото

Расположено по днищу карстового рва, на наиболее обводненной ее части. Размеры болота небольшие 20 x 100 м. С западной части по склону рва расположен *липняк широколиственный*, с востока – *сосняк белокрыльниково-сфагновый с березой белой*. Уровень воды в момент обследования до 0,4 м.

Древостой редкий, только в В_I ярусе с проективным покрытием до 5%. Береза белая с проективным покрытием до 4%, разновозрастная от 3 до 10 м при диаметре ствола от 0,03 до 0,23 см. Ива пепельная высотой до 3 см при диаметре стволиков 2-3 см.

В В_{II} ярусе с проективным покрытием до 3% произрастают 3 породы. Береза белая и ива пепельная высотой 0,5-2 м. Ель финская высотой 0,5-1 м произрастает на гнилых пнях и кочках, с плохой жизненностью.

Травяной ярус густой с ПП 95%, состоит из 9 видов растений. Преобладает *вахта трехлиственная*, которая образует сплошные заросли с проективным покрытием 60%. *Белокрыльник болотный* и *осока вздутлодная* с проективным покрытием по 12%. Остальные 6 видов по площади встречаются в равных пропорциях. Отдельные синузии образуют *осока удлиненная* и *омская*, *вейник седоватый*. *Сабельник болотный*, *наумбургия кистецветная*, *тисселлиnum болотный* распределены более равномерно.

Моховой покров с проективным покрытием 80%. Преобладает *дрепанокладус крючковидный* (до 65%). Сфагновые мхи образуют проективное покрытие до 15%.

Сосняк белокрыльниково-сфагновый

Расположено сообщество по днищу карстового рва, и прилегает к восточному более пологому склону карстового рва. Размеры сообщества 20 x 100 м. Далее к востоку это сообщество плавно переходит в *сосняк черничниковый с елью*.

Древостой в исследованном сообществе с проективным покрытием 60%. А_I ярус с ПП 45%. Преобладает сосна обыкновенная (40%) высотой 22-26 м при диаметре ствола 0,3-0,5 м. Береза белая и ель финская с одинаковым покрытием достигает высотой 24 м и диаметром 0,3-0,35 м. А_{II} ярус с проективным покрытием 30% представлен березой белой высотой 15-22 м и диаметром 0,12-0,25 м. В_I ярус образует проективное покрытие 7%. Здесь встречается крушина ломкая высотой 2,5-5 м и диаметром ствола до 5 см. В_{II} ярус с проективным покрытием 37%. Большое обилие крушины ломкой с ПП 30 %, высота которой достигает от 1 до 2 м. Береза белая с небольшим обилием высотой 1-2 м. Есть небольшой подрост сосны обыкновенной высотой 0,5-1 м. Ель финская высотой до 0,4 м возобновляется в небольшом количестве исключительно на гнилых пнях и на коблах.

Травяной ярус негустой, с проективным покрытием 25%. Мертвый покров до 15 % обнажился после добычи сфагнового мха местным населением для хозяйственных нужд. В травяном покрове обнаружено произрастание 12 видов, где преобладает *белокрыльник болотный* (18%). Среди мохового покрова с небольшим покрытием произрастают *осока седоватая* и *осока волосистоплодная* и *пушица влагилицная*. *Черника, брусника, майник двулистный*,

седмичник европейский, плаун годичный, щитовник Картузиуса, ожика волосистая, линнея северная произрастают на замшелых пнях, кочках и коблах деревьев.

Моховой покров в основном густой, с проективным покрытием до 85%. Преобладают сфагновые мхи (*сфагнумы обманчивый, узколистный, магелланский, оттопыренный, бахромчатый* и др.), который используется местным населением. На кочках с небольшим покрытием встречаются зеленые мхи: *плевроциум Шребера, дикранум метловидный, аулокомниум болотный*.

Эти два сообщества являются очень редкими и уникальными для возвышенной части Республики Марий Эл. Большинство обнаруженных здесь видов очень редки для этого района или произрастают только здесь.

3.6. Динамика радиального прироста деревьев ели

Ширина годичных колец у деревьев ели варьирует в очень больших пределах от 0,1 до 9,2 мм, среднее значение составляет лишь 2,1 мм (табл. 30). Анализируя динамику величины радиального прироста можно выделить несколько этапов. Первый, характеризующийся наиболее высоким приростом, продолжался 25 лет и закончился в 1943 году (рис. 25). Снижение величины прироста связано с возрастанием конкурентной борьбы в древостое. Засуха 1920 года практически не оказала влияния на древостой. Следующий этап имеет наиболее низкие темпы прироста в связи со смыканием древесного полога, что обусловило кульминацию конкурентных взаимоотношений за питательные элементы и воду. Длительность его составляет порядка 20-30 лет с 1945 по 1965 (1975) гг. По мере процессов естественного изреживания древостоя и снижения конкуренции, темпы прироста увеличиваются, далее начинается следующий этап развития. Для более развитых деревьев он начался после 20 лет пониженного прироста, для угнетенных – после 30 лет (минимальные значения). Он продолжался до 2005 года, после чего наблюдается спад прироста и по настоящее время, вызванный естественным старением древостоя.

Таблица 30

Показатели изменчивости ширины годичных колец деревьев на ВПП

Порода	Показатель						
	N*	M _x	min	max	S _x	m _x	V, %
Ель	422	2,1	0,1	9,2	1,45	0,07	68,0

Примечание: N – число измеренных годичных колец.

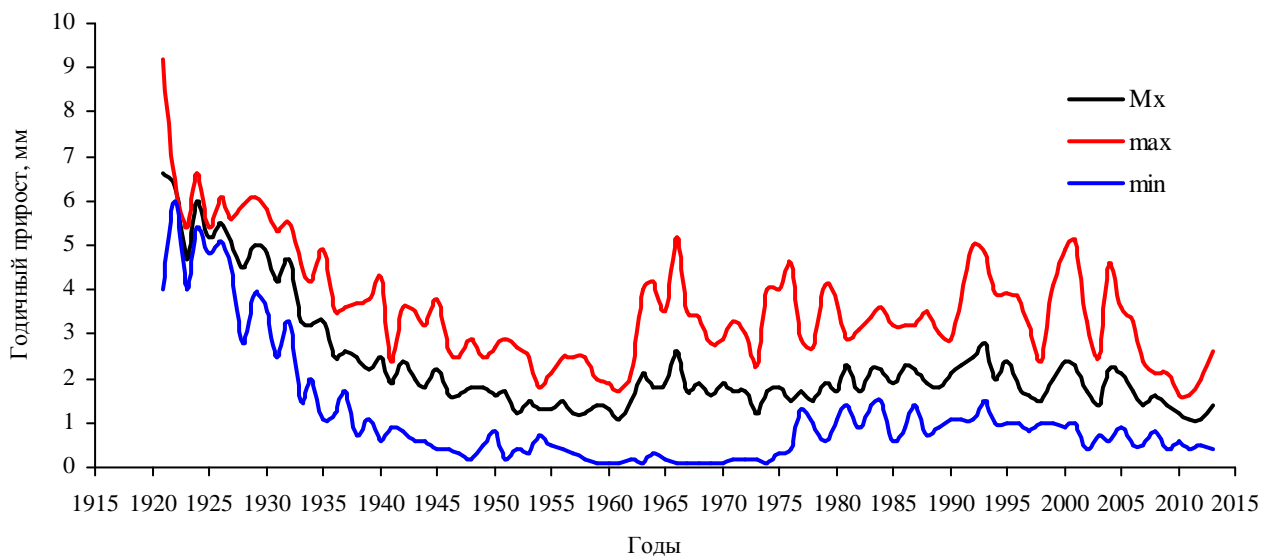


Рис. 25. Динамика величины радиального прироста деревьев ели.

Динамика значений индексов годового прироста деревьев ели показала, что выделенные ранее нами этапы, проявляются более четко (рис. 26). Первый этап роста с индексами более 100%, то есть повышенных приростов, продолжался с момента начала роста молодых деревьев, которые не испытывали значимой конкуренции за жизненное пространство. Спад прироста начался в 1943 году. Далее следует период депрессии, продолжавшийся до 1965 года. Влияние засушливых лет, как это было отмечено у деревьев лиственницы и сосны в предыдущем разделе не проявляется столь очевидно, несомненно оно имеется, что отражено в снижении индексов прироста в этот период (1972 год), однако на графике отмечены и другие минимумы с еще меньшими значениями, объяснить которые достаточно сложно. Очевидно, что в настоящее время отмечается тенденция снижения прироста деревьев ели, осложненная и засухой 2010 года.

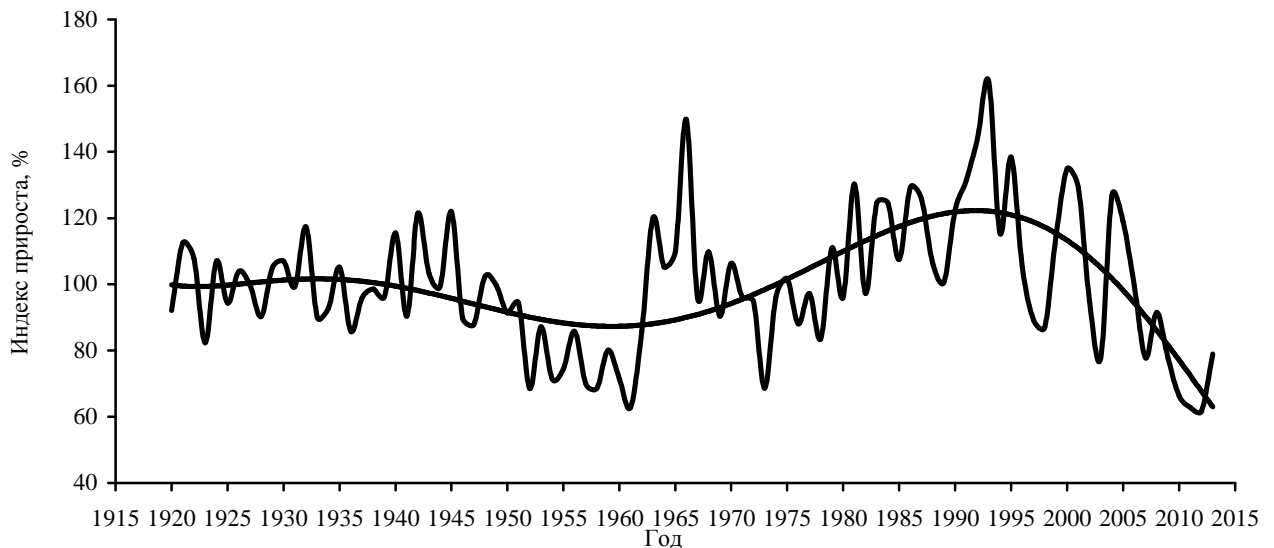


Рис. 26. Динамика индексов годового прироста деревьев ели.

Анализ динамики площади годового кольца деревьев ели выявил наличие определенных этапов развития, обусловленных, по-видимому, экологическими условиями, сложившимися в тот или иной период роста. Так четко выделяется начальный этап увеличения площади годового кольца, что свойственно молодому поколению леса, длившийся до 1930 годов (рис. 27). Затем, после смыкания полога, наступил этап увеличения конкурентных взаимоотношений за ресурсы среды, в результате чего приросты снизились. Длительность его составила

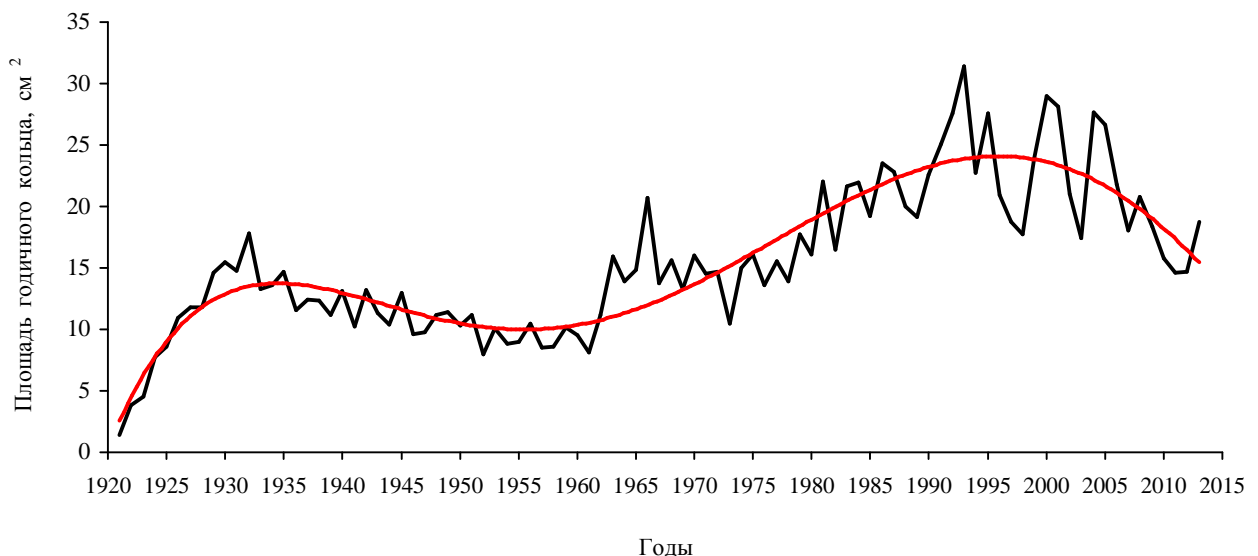


Рис. 27. Динамика площади годовых колец деревьев ели на территории памятника природы «Эталонные насаждения ели».

порядка 30 лет. Далее после естественного изреживания древостоя рост оставшихся деревьев вновь увеличился вплоть до середины 90-х годов XX века. Однако за этот период наблюдается снижение прироста, обусловленное засухой 1972 года, что отражено на графике. В настоящее время наблюдается постепенный спад размера площади годичного кольца.

3.7. Характеристика фауны

Млекопитающие. При обследовании памятника природы, а также на основе опроса местных жителей нами составлен список млекопитающих обнаруженных на территории памятника природы, включающий 22 вида из 12 семейств и 5 отрядов. Из-за малой площади памятника природы большинство крупных млекопитающих постоянно не живут на его территории, а встречаются при переходах в поисках пищи. Например, бурый медведь был в последний раз встречен в 2013 году во время плодоношения черники, ягодами которой он питался. Мелкие млекопитающие из отрядов насекомоядные, зайцеобразные, грызуны обитают здесь постоянно.

КЛАСС – МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ОТРЯД INSECTIVORA – НАСЕКОМОЯДНЫЕ

Семейство Erinaceidae – Ежовые

1. *Erinaceus europaeus* L. – Ёж обыкновенный.

Семейство Talpidae – Кротовые

2. *Talpa europaea* L. – Крот обыкновенный.

Семейство Soricidae – Землеройковые

3. *Sorex araneus* L. – Бурозубка обыкновенная.
4. *Sorex caecutiens* Lax. – Бурозубка средняя.
5. *Sorex minutus* L. – Бурозубка малая.

ОТРЯД LAGOMORPHA – ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ

Семейство Leporidae – Заячьи

6. *Lepus timidus* L. – Заяц-беляк.

ОТРЯД RODENTIA – ГРЫЗУНЫ

Семейство Sciuridae – Беличьи

7. *Sciurus vulgaris* L. – Белка обыкновенная.

Семейство Muridae – Мышиные

8. *Apodemus flavicollis* Melch. – Мышь желтогорлая.
9. *Apodemus sylvaticus* L. – Мышь лесная.
10. *Clethrionomys rutilus* Pall. – Полевка красная.
11. *Microtus arvalis* Pall. – Полевка обыкновенная.

Семейство Zapodidae – Мышовковые

12. *Sicista betulina* Pallas – Мышовка лесная.

ОТРЯД CARNIVORA – ХИЩНЫЕ

Семейство Canidae – Собачьи

13. *Nyctereutes procyonoides* Gray. – Енотовидная собака.
14. *Canis lupus* L. – Волк.
15. *Vulpes vulpes* L. – Лисица обыкновенная.

Семейство Mustelidae – Куньи

16. *Meles meles* L. – Барсук.
17. *Martes martes* L. – Лесная куница.
18. *Mustela nivalis* L. – Ласка.

19. *Mustela putorius* L. – Хорь черный.

Семейство Ursidae – Медвежьи

20. *Ursus arctos* L. – Бурый медведь.

ОТРЯД ARTIODACTYLA – ПАРНОКОПЫТНЫЕ

Семейство Suidae – Свиньи

21. *Sus scrofa* L. – Кабан.

Семейство Cervidae – Олени

22. *Alces alces* L. – Лось.

Редких и охраняемых млекопитающих, включенных в Красную книгу Республики Марий Эл, на территории памятника природы не обнаружено.

Птицы. Орнитофауна памятника природы по предварительным данным насчитывает 61 вид. Из них только 22 вида являются оседлыми, остальные в основном перелетные, кочующие или залетные. Из-за малой площади памятника природы число гнездящихся птиц невелико. Большинство птиц здесь находят места для кормежки. Отсутствие многих местообитаний: лугов, водоемов, пойм рек, антропогенных ландшафтов, сильно сказывается на видовом многообразии. Растительность однообразна, но наличие опушек, вырубков, полей, карстовых рвов, пригодных для обитания птиц, обогащают видовой состав орнитофауны. Класс птиц здесь представлен 8 отрядами из 24 семейств.

КЛАСС AVES – ПТИЦЫ

ОТРЯД GALLIFORMES – КУРООБРАЗНЫЕ

Семейство Tetraonidae – Тетеревиные

1. *Lyrurus tetrix* L. – Тетерев.

2. *Tetrastes bonasia* L. – Рябчик.

ОТРЯД CHARADRIIFORMES – РЖАНКООБРАЗНЫЕ

Семейство Charadriidae – Ржанковые

3. *Scolopax rusticola* L. – Вальдшнеп.

ОТРЯД COLUMBIFORMES – ГОЛУБЕОБРАЗНЫЕ

Семейство Columbidae – Голубиные

4. *Columba palumbus* L. – Вяхирь.

5. *Columba oenas* L. – Клинтух.

ОТРЯД FALCONIFORMES – СОКОЛООБРАЗНЫЕ

Семейство Accipitridae – Ястребиные

6. *Accipiter gentilis* L. – Ястреб-тетеревятник.

7. *Accipiter nisus* L. – Ястреб-перепелятник.

8. *Buteo buteo* L. – Канюк.

9. *Milvus migrans* Gmel. – Коршун черный.

Семейство Falconidae - Соколиные

10. *Falco subbuteo* L. – Чеглок.

ОТРЯД STRIGIFORMES - СОВООБРАЗНЫЕ

Семейство Strigidae – Совиные

11. *Asio otus* L. – Ушастая сова.

12. *Strix aluco* L. – Серая неясыть.

13. *Strix uralensis* Pall. – Длиннохвостая неясыть.

ОТРЯД CUCULIFORMES – КУКУШКООБРАЗНЫЕ**Семейство Cuculidae – Кукушковые**

14. *Cuculus canorus* L. – Кукушка обыкновенная.
 15. *Cuculus saturatus* Blyth. – Глухая кукушка.

ОТРЯД PICIFORMES – ДЯТЛООБРАЗНЫЕ**Семейство Picidae – Дятловые**

16. *Dendrocopos leucotos* Bechst. – Белоспинный дятел.
 17. *Dendrocopos major* L. – Большой пестрый дятел.
 18. *Dendrocopos minor* L. – Малый пестрый дятел.
 19. *Dryocopus martius* L. – Желна.

ОТРЯД PASSERIFORMES – ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ**Семейство Alaudidae – Жаворонковые**

20. *Lullula arborea* L. – Лесной жаворонок или юла.

Семейство Motacillidae – Трясогусковые

21. *Anthus trivialis* L. – Лесной конек.
 22. *Motacilla alba* L. – Трясогуска белая.

Семейство Laniidae – Сорокопутовые

23. *Lanius collurio* L. – Жулан.

Семейство Troglodytidae – Крапивниковые

24. *Troglodytes troglodytes* L. – Крапивник.

Семейство Turdidae – Дроздовые

25. *Erithacus rubecula* L. – Зарянка.
 26. *Luscinia luscinia* L. – Соловей.
 27. *Phoenicurus phoenicurus* L. – Горихвостка обыкновенная.
 28. *Saxicola rubetra* L. – Луговой чекан.
 29. *Turdus iliacus* L. – Белобровик.
 30. *Turdus merula* L. – Черный дрозд.
 31. *Turdus philomelos* Brehm. – Певчий дрозд.
 32. *Turdus pilaris* L. – Рябинник.
 33. *Turdus viscivorus* L. – Деряба.

Семейство Paradoxornithidae – Толстоклювые синицы

34. *Aegithalos caudatus* L. – Длиннохвостая синица, ополовник.

Семейство Sylviidae – Славковые

35. *Acrocephalus dumetorum* Blyth. – Садовая камышовка.
 36. *Phylloscopus collybita* Vieill. – Теньковка.
 37. *Phylloscopus sibilatrix* Bechst. – Пенночка-трещетка.
 38. *Phylloscopus trochilus* L. – Весничка.
 39. *Sylvia atricapilla* L. – Черноголовая славка.
 40. *Sylvia communis* Lath. – Серая славка.

Семейство Regulidae – Корольковые

41. *Regulus regulus* L. – Желтоголовый королек.

Семейство Muscicapidae – Мухоловковые

42. *Ficedula parva* Bech. – Мухоловка малая.
 43. *Muscicapa striata* Pall. – Серая мухоловка.

Семейство Paridae – Синицевые

44. *Aegithalos caudatus* L. – Синица длиннохвостая.
 45. *Parus ater* L. – Московка.
 46. *Parus cristatus* L. – Хохлатая синица, гренадерка.
 47. *Parus major* L. – Большая синица.
 48. *Parus montanus* Bald. – Гаичка буроголовая, пухляк.

Семейство Sittidae – Поползневые

49. *Sitta europaea* L. – Поползень.

Семейство Certhiidae – Пищуховые

50. *Certhia familiaris* L. – Пищуха обыкновенная.

Семейство Emberizidae – Овсянковые

51. *Emberiza citrinella* L. – Обыкновенная овсянка.

Семейство Fringillidae – Вьюрковые

52. *Carpodacus erythrina* Pall. – Чечевица.

53. *Chloris chloris* L. – Зеленушка.

54. *Fringilla coelebs* L. – Зяблик.

55. *Loxia curvirostra* L. – Клест-еловик.

56. *Pyrrhula pyrrhula* L. – Снегирь.

Семейство Oriolidae – Иволговые

57. *Oriolus oriolus* L. – Иволга.

Семейство Corvidae – Врановые

58. *Corvus corax* L. – Ворон.

59. *Garrulus glandarius* L. – Сойка.

60. *Nucifraga caryocatactes* L. – Кедровка.

61. *Pica pica* L. – Сорока.

Из охраняемых и занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл видов здесь обитают чеглок, кукушка обыкновенная и глухая. Из таежных видов встречаются крапивник, малая мухоловка, кедровка. На ели в липняке еловом пролесниково-снытевом обнаружено гнездование кедровки. В период исследования наблюдался вылет 3 птенцов из гнезда. Всего здесь обнаружено обитание 5 особей.

Беспозвоночные Дневные бабочки на исследованной территории представлены 33 видами из 6 семейств. В дальнейшем список может быть увеличен за счет представителей семейства голубянки.

Семейство Толстоголовки – Hesperidae

1. Толстоголовка лесовик – *Ochlodes sylvanus* (Esper, 1777).

Семейство Парусники, или Кавалеры – Papilionidae

2. Хвостоносец Махаон – *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758).

Семейство Белянки – Pieridae

3. Беляночка восточная – *Leptidea morsei* (Fenton, 1881).

4. Беляночка горошковая – *Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758).

5. Зорька обыкновенная – *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758).

6. Боярышница обыкновенная – *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758).

7. Белянка брюквенная – *Pieris napi* (Linnaeus, 1758).

8. Белянка репная – *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758).

9. Белянка капустная – *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758).

10. Крушинница обыкновенная – *Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758).

Семейство Голубянки – Lycaenidae

11. Хвостатка сливовая – *Nordmannia pruni* (Linnaeus, 1758).

12. Зеленушка малиница – *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758).

13. Червонец непарный – *Lycaena dispar* (Haworth, 1882).

14. Червонец огненный – *Lycaena virgaureae* (Linnaeus, 1758).

15. Голубянка Орион – *Scolitantides orion* (Pallas, 1777).

Семейство Нимфалиды – Nymphalidae

16. Переливница малая – *Apatura ilia* ([Denis et Schiffermüller], 1775).

17. Ленточник Камилла – *Limenitis camilla* (Linnaeus, 1764).

18. Ленточник тополевый – *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758).

19. Многоцветница крапивница – *Nymphalis urticae* (Linnaeus, 1758).
20. Многоцветница павлиний глаз – *Nymphalis io* (Linnaeus, 1758)
21. Многоцветница черно-рыжая – *Nymphalis xanthomeles* (Esper, [1781]).
22. Многоцветница v-белое – *Nymphalis vaualbum* ([Denis et Schiffermüller], 1774).
23. Углокрыльница ц-белое – *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)
24. Пестрокрыльница изменчивая – *Araschnia levana* (Linnaeus, 1758).
25. Шашечница красная – *Melitaea didyma* (Esper, [1778]).
26. Шашечница большая – *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758).
27. Шашечница Аталия – *Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775).
28. Клоссиана Евфросина – *Clossiana euphrosyne* (Linnaeus, 1758).
29. Перламутровка Ниоба – *Argynnis niobe* (Linnaeus, 1758).
30. Перламутровка Пафия – *Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758).

Семейство Бархатницы – Satyridae

31. Буроглазка большая – *Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758).
32. Глазок цветочный – *Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758).
33. Крупноглазка воловий глаз – *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758).

Из всех обнаруженных видов бабочек, занесенным в Красную книгу Республики Марий Эл является Хвостоносец Махаон, который в настоящее время широко распространен по всей территории республики.

Выводы

1. Вся площадь памятника природы пройдена либо сплошными рубками, либо выборочными, за счет выборки крупномерных деревьев ели. Доля деревьев ели в наиболее сохранившихся участках фитоценоза не превышает 25%, зачастую она вообще представлена только деревьями второго яруса, а в составе доминирует липа. Давность сплошных и некоторых выборочных рубок составляет около 25-30 лет. Оставшиеся после рубок деревья ели и пихты сильно пострадали от засухи 2010 года. В результате их ослабления они подверглись активному заселению этомовредителями, что привело к их массовому усыханию. Этот процесс отмечается и по настоящее время. По этой причине доля ели в составе древостоев еще больше снизилась – остались небольшие фрагменты елово-липовых фитоценозов.

2. Под хвойно-широколиственными лесами на элюво-делювии пермских красноцветных глин и известняков сформировался ржавозем или бурая лесная супесчаная почва со следующим строением почвенного профиля: OL-(OF)-OH-AУ-BFM-BFC-CD-Dca. Тип лесной подстилки – гумифицированная, реже ферментативная, среднесопряженная, сложная, очень маломощная, листовенная.

3. Для почв характерны невысокие значения плотности сложения верхних гумусово-аккумулятивных горизонтов и повышенные – нижних иллювиальных. Гумусовые горизонты обладают высокой пористостью, содержание гумуса изменяется от 5,2 до 8,9% что позволяет отнести их к сильно гумусированным. С увеличением глубины содержание гумуса закономерно и достаточно резко снижается, возрастает кислотность, увеличивается содержание подвижного железа. Наибольшей влажностью характеризуются поверхностные горизонты и подстилаящая порода, являющаяся водоупором.

4. На первом месте в ранговом ряду зольных элементов находится кальций, за ним следуют с большим отставанием железо, марганец. Замыкают ранговый ряд зольных элементов стронций, кобальт и кадмий, содержание которых весьма незначительное. Глубина образца оказывает определенное влияние на количественные характеристики содержания металлов. Так железо, хром, цинк и кобальт увеличивают свое содержание с глубиной, за счет выщелачивания. Остальные элементы аккумулируются в гумусовом горизонте. Для всех рассмотренных элементов характерна довольно высокая изменчивость содержания их в пространстве. Особенно значительна она в верхних гумусово-аккумулятивных горизонтах. Содержание всех элементов в почве не превышает ПДК.

5. Для данных почв характерен вынос тонкодисперсной фракции из верхнего гумусово-аккумулятивного горизонта и его накопление в нижележащем иллювиальном горизонте.

6. Флора сосудистых растений памятника природы насчитывает 125 видов из них древесных пород 9 видов, 11 видов кустарников, 25 видов травянистых растений, характерных для данного района, 80 видов – представители «придорожной» и «вырубочной» флоры, т.е. являются не свойственными для елово-липовых лесов.

7. Флора лишайников представлена 52 видами. Наибольшее количество лишайников обнаружено на доминанте древесного яруса – липе сердцелистной (32 вида) и клене остролистном (20 видов). На ели финской и вязе голом произрастают 13 и 12 видов соответственно. На пихте произрастают всего 8 видов, на валеже – 3 вида. Большинство видов имеют накипной таллом (32 вида). Листоватый таллом у 12 лишайников, а кустистый у 8 видов. В Красную книгу Республики Марий Эл занесены лобария легочная и уснея цветущая.

8. Флора мохообразных представлена 31 видом. Из них на долю зеленых мхов приходится 25 видов, печеночников – 6 видов.

9. Почвенно-эдафические условия способствуют формированию высокопроизводительных древостоев: максимальная высота липы достигает 31,5 м, а диаметр – 67,5 см. Ель не уступает липе: диаметр 68,4 см, высота 31,5 м. Между высотой и диаметром деревьев различных пород существует достаточно тесная связь, которая хорошо описывается экспоненциальным уравнением вида $Y=K \times (1 - \exp(-a \cdot X^b))$ и определяет 86-97% дисперсии для деревьев липы, 62-78% клена, 51-70% вяза и 83% ели.

10. Искусственное создание окон в пологе способствовало активному росту клена и вяза. Последний в настоящее время достигает высоты 18 м и диаметра 36 см на ВПП-1 и несколько меньше на ВПП-2 – 16 м и 18 см, соответственно. Деревья вяза по таксационным показателям несколько уступают клену. В настоящее время процесс отпада у ели на ВПП-1 идет по верховому типу, то есть за счет деревьев высоких ступеней толщины. Липа проявляет значительную степень жизнестойкости, доля ее отпада, идущего за счет деревьев низких ступеней толщины, составляет всего 1% на ВПП-1 и 5% на ВПП-2. Деревья вяз на обеих ВПП имеют наибольшую долю отпада из лиственных пород.

11. Современное санитарное состояние деревьев липы и клена на двух ВПП оценивается как благоприятное. Доля деревьев первого и второго баллов санитарного состояния, составляет более 65% у липы и около 80% - клена. Вяз представлен преимущественно особями ослабленными и сильно ослабленными, имеются и усыхающие экземпляры. Свежего отпада липы не зафиксировано. Ель и пихта имеют в основном третий балл санитарного состояния, значительна и доля сухостоя - 33% на ВПП-1 и 20% на ВПП-2. Наличие усыхающих деревьев (4 балла состояния) свидетельствует о продолжающейся деградации ельников и пихтарников.

12. Неустойчивое положение ели в дендроценозе обусловлено рядом причин. Онтогенетический спектр деревьев ели прерывистый левосторонний. Популяция ели не обеспечена естественным возобновлением, необходимым для формирования в будущем древостоя. Напротив, популяции липы, клена и вяза имеют либо центрированный – с максимумом на виргинильных особях, либо левосторонний – с максимумом на ювенильных и имматурных особях онтогенетические спектры. Несмотря на незначительное количество естественного возобновления липы и вяза, их популяции можно назвать устойчивыми. Для липы можно отметить непрерывность протекания лесообразовательного процесса, вызванную в основном появлением вегетативного возобновления.

13. Ширина годичных колец у деревьев ели варьирует в очень больших пределах от 0,1 до 9,2 мм, среднее значение составляет 2,1 мм. В динамике величины радиального прироста, а также площади годичного кольца прослеживается определенная ритмика (этапность). В настоящее время наблюдается спад ширины прироста годичного кольца, а также снижение его площади.

14. Фауна млекопитающих представлена 22 видами из 12 семейств и 5 отрядов. Из-за малой площади памятника природы большинство крупных млекопитающих постоянно не живут на его территории, а встречаются при переходах в поисках пищи. Орнитофауна памятника природы насчитывает 61 вид. Из них 22 вида являются оседлыми, остальные в основном перелетные, кочующие или залетные. Из-за малой площади памятника природы число гнездящихся птиц невелико. Чеглок, кукушка обыкновенная и глухая занесены в Красную книгу Республики Марий Эл. Дневные бабочки на исследованной территории представлены 33 видами из 6 семейств. В Красную книгу Республики Марий Эл занесен хвостonosец Махаон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на материале, полученном в ходе всестороннего изучения биоты памятников природы «Роща лиственницы сибирской» и «Эталонные насаждения ели» с учетом их профиля, мы пришли к следующему заключению:

Статус памятника природы «Эталонные насаждения ели» необходимо снять. В настоящее время древостой, ради которого и был, собственно говоря, он организован, потерял статус «эталонного». От высокопроизводительного древостоя ели с примесью липы в настоящее время остались небольшие островки высокобонитетных ельников (био группы), распадающихся в результате сильного влияния антропогенного и климатического факторов. На лидирующее место в древостое выходят клен остролистный, липа и вяз. В живом напочвенном покрове преобладают виды, характерные для полуоткрытых пространств, а не для листовенно-хвойных лесов. Этот статус был потерян, по меньшей мере, уже в 2009 году, когда мы первый раз посетили этот объект. Об этом написано в отчете «Программа поддержки и развития сети ООПТ республиканского значения Республики Марий Эл». Аномально жаркое лето 2010 года также внесло свой вклад в деградацию древостоев. Последствия ее для еловых древостоев не нуждаются в описании. В результате массового усыхания деревьев ели даже было введено чрезвычайное положение Министерством лесного хозяйства в восточных районах РМЭ (номер и название документа), в том числе и Куженерском, где находится памятник природы. Последовавшие за усыханием выборочные и сплошные рубки сухостоя также внесли свой вклад, поскольку зачастую вместе с сухостоем вырубались и нормальные жизнеспособные деревья ели.

Восполнить потерянную площадь земель ООПТ от упразднения памятника природы «Эталонные насаждения ели» (27,2 га) можно за счет перспективных с точки зрения научной, познавательно-рекреационной, ценности территорий. О них нами было написано в отчете за 2013 год «Ведение мониторинга за состоянием объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл (Новоторъяльский район, Сернурский район, Мари-Турекский район)».

Несколько иначе дело обстоит с памятником природы «**Роща лиственницы сибирской**». Здесь сохранность древостоя, то есть главного объекта, достаточно высока. Об этом свидетельствуют выводы, приведенные выше. Памятник природы представляет собой положительный опыт создания культур лиственницы начала XX века, о чем свидетельствуют высокие таксационные показатели. Однако территория испытывает значительное негативное антропогенное влияние, что отрицательно сказывается на состоянии древостоя. К тому же состояние популяции лиственницы неустойчивое, поскольку не обеспечено естественным возобновлением, что неминуемо приведет к смене состава на сосну. Мы предлагаем оставить статус памятника природы данному объекту, однако необходимо усилить контроль за соблюдением режима, прописанного в положении о памятнике природы.

ПРОЕКТ ПАСПОРТОВ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ**ПАСПОРТ
ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ****РОЩА ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ**

(наименование памятника природы)

РОЩА ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ

(далее – памятник природы)

Йошкар-Ола

«___» _____ 20__ г.

Решение об объявлении природного объекта или комплекса памятником природы

Постановление Совета министров Марийской АССР от 15 июля 1987 года № 353 «О государственных памятниках природы Марийской АССР»; Постановление Правительства Республики Марий Эл от 9 марта 1994 года № 59; Постановление Правительства Республики Марий Эл от 4 июня 2014 года № 284.

(наименование документа, № и дата его принятия)

Профиль природного объекта

ботанический

(комплексный, геологический, гидрогеологический,

геоморфологический, ботанический, дендрологический, зоологический)

Местонахождение памятника природы

Муниципальное образование Килемарский муниципальный район

(муниципальное образование, на территории которого расположен памятник природы)

Местоположение памятника в природе

Расположен в 2,5 км от автодороги Йошкар-Ола – Козьмодемьянск 59-й км

(краткое местоположение относительно населенных пунктов, водных объектов и других форм рельефа)

Расстояние от заметных ориентиров и пути подъезда к памятнику природы

Через памятник природы проходит лесовозная дорога

Описание памятника природы

Критерии отнесения к памятнику природы Роща лиственницы сибирской имеет региональное значение, как образец создания наиболее ранних высокопродуктивных культур этого вида в республике

Положение в рельефе

Расположен на водоразделе рек Рутка и Большой Кундыш, микрорельеф ровный

(водораздел, склон долины, пойма,

балка; минимальная и максимальная высоты, основные типы рельефа в процентах от общей площади)

Наличие гидрологической сети

отсутствует

(число водотоков (постоянных, временных), их густота и суммарная протяженность, состояние гидрологических объектов)

Растительность

Тип леса листвяга брусничниково-зеленомошная с сосной. Состав древостоя 82Л17С1Е

(перечень основных типов растительных сообществ, их состав, характеристика и распределение

(в процентах от общей площади территории), пространственная структура растительного покрова

и его состояние (распределение по степени антропогенной нарушенности, в процентах от общей площади)

Животные не обнаружены

(видовой состав, численность, биотопы, пространственная структура местообитаний животных)

Редкие виды растений и животных

Нурогумния vittata - Красная книга Республики Марий Эл, статус 5.

(список редких видов организмов (русское и латинское названия со ссылкой на источник, статус - занесен в Красную книгу Российской Федерации,

Красную книгу Республики Марий Эл, редкий на данной ООПТ вид, категория редкости вида)

Параметры обособленного природного объекта

Средний диаметр первого яруса деревьев лиственницы 37,4 см, сосны – 38,3 см, средняя высота первого яруса деревьев лиственницы 29,8 м, сосны – 31,1 м

(приводятся данные, характеризующие размеры природного объекта:

диаметр ствола и высота дерева, ширина кроны; линейные размеры валуна, геологического обнажения; средний расход воды в роднике; линейные размеры и протяженность

береговой линии водного объекта)

Описание границ памятника природы и его охранной зоны

Границы выделены

отсутствует
описание границ памятника природы

Охранная зона отсутствует
описание границ охранной зоны.

Параметры
занимаемого памятником природы земельного участка

Площадь, га 0,7

Протяженность границ земельного участка _____ м

Площадь охранной зоны, га нет

Состояние (степень антропогенной нарушенности) природного объекта или отдельных его частей

растительность памятника природы однообразна и сильно трансформирована в результате антропогенного воздействия. Многие деревья лиственницы имеют механические повреждения ствола, от проезжающей по дороге техники. Наиболее распространенным типом повреждений деревьев лиственницы является ошмыг и суховершинность. Живой напочвенный покров сильно деградирован в результате вытаптывания

(по результатам периодически проводимого обследования природного объекта дается оценка его состояния - хорошее, удовлетворительное, плохое с указанием повреждений или других негативных изменений природного объекта в результате воздействия конкретных антропогенных факторов - градостроительных, техногенных, рекреационных, неквалифицированного ухода, прямого вандализма, а также природных факторов - урагана, засухи и др.).

Режим охраны памятника природы запрещаются следующие виды деятельности: распашка территории; рубка, порча, изменение видового состава растительности, включая интродукцию чужеродных видов; мероприятия, влекущие повреждение лесных насаждений, растительного покрова и почв; сбор цветов, листьев, ягод, заготовка сока; прогон и выпас скота; разведение костров; разбивка палаток, стоянок (кроме специально оборудованных мест); возведение построек, прокладка новых дорог; изменение уровня грунтовых вод и гидрологического режима без соответствующего разрешения; использование токсичных химических препаратов для охраны и защиты лесов, в том числе в научных целях; сброс сточных, в том числе дренажных, вод.

Режим охранной зоны памятника природы не предусмотрен

Вид использования памятника природы

научный (мониторинг состояния окружающей среды, изучение функционирования и развития природных экосистем и их компонентов)
просветительские (проведение учебно-познавательных экскурсий, организация и обустройство экологических учебных троп, снятие видеофильмов, фотографирование с целью выпуска слайдов, буклетов и иные просветительские мероприятия)
рекреационные
природоохранные (сохранение генофонда видов животных организмов, обеспечение условий обитания редких и исчезающих видов растений и животных)
иные виды деятельности, не противоречащие задачам объявления природных объектов и комплексов памятниками природы и установленному в их отношении режиму особой охраны

Сведения о землепользователях

Наименование и место нахождения собственников, владельцев, пользователей и арендаторов земельных участков, на которых расположен памятник природы и его охранная зона

Арендатор: ООО «Дубовское», 424035, РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Карла Либкнехта, 54, д-р Сапожников Алексей Валерьевич

(наименование, ФИО руководителя (физ. лица), индекс, место нахождения (место жительства),

контактный телефон)

Наименование и юридический адрес юридического лица, ФИО и адрес физического лица, взявших на себя обязательство по охране памятника природы и обеспечению установленного для него режима охраны

Департамент экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл, г. Йошкар-Ола, наб. Брюгге, д.2, тел. (8362) 63-03-94, факс 63-02-88, руководитель Карпов Владимир Николаевич

Вносимые изменения

Приложение:

Фотографии памятника природы;
 Карта (чертеж, план) памятника природы и его охранной зоны.

ПАСПОРТ
ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

ЭТАЛОННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ
(наименование памятника природы)

ЭТАЛОННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ
(далее – памятник природы)

Йошкар-Ола

«___» _____ 20__ г.

Решение об объявлении природного объекта или комплекса памятником природы

Постановление Совета министров Марийской АССР от 15 июля 1987 года № 353 «О государственных памятниках природы Марийской АССР»; Постановление Правительства Республики Марий Эл от 9 марта 1994 года № 59; Постановление Правительства Республики Марий Эл от 4 июня 2014 года № 284.

(наименование документа, № и дата его принятия)

Профиль природного объекта
ботанический

(комплексный, геологический, гидрогеологический,

геоморфологический, ботанический, дендрологический, зоологический)

Местонахождение памятника природы

Муниципальное образование Куженерский муниципальный район

(муниципальное образование, на территории которого расположен памятник природы)

Местоположение памятника в природе

Расположен в южной части Куженерского муниципального района, в 2-х км на юг от д. Помашнур и в 4-х на запад от д. Шой-Шудумарь

(краткое местоположение относительно населенных пунктов, водных объектов и других форм рельефа)

Расстояние от заметных ориентиров и пути подъезда к памятнику природы
Проезд по дороге от д. Помашнур в направлении д. Соловьи, через памятник природы проходят лесовозные дороги

Описание памятника природы

Критерии отнесения к памятнику природы Эталонные насаждения ели являются образцом создания высокопродуктивных дендроценозов

Положение в рельефе Рельеф неоднородный: основная часть расположена на куполообразной возвышенности имеются карстовые ложбины

Расположен на водоразделе реки Шойка

(водораздел, склон долины, пойма,

балка; минимальная и максимальная высоты, основные типы

рельефа в процентах от общей площади)

Наличие гидрологической сети

В пределах памятника природы расположена карстовая ложбина без водотока, заканчивающаяся переходным болотом

(число водотоков (постоянных, временных), их густота и суммарная протяженность, состояние гидрологических объектов)

Растительность вся территория памятника природы (100%) в значительной степени изменена антропогенным воздействием, преимущественно сплошными и выборочными рубками

Основной тип леса ельник с липой снытьевый. В настоящее время доля деревьев ели в древостое незначительна вследствие проведенных рубок.

(перечень основных типов растительных сообществ, их состав, характеристика и распределение

(в процентах от общей площади территории), пространственная структура растительного покрова

и его состояние (распределение по степени антропогенной нарушенности, в процентах от общей площади)

Животные Фауна млекопитающих представлена 22 видами из 12 семейств и 5 отрядов

(видовой состав, численность, биотопы, пространственная структура местообитаний животных)

Редкие виды растений и животных

лобария легочная - *Lobaria pulmonaria* статус 2; уснея цветущая - *Usnea florida* статус 2; чеглок - *Falco subbuteo* статус 2; кукушка обыкновенная - *Cuculus canopus* статус 3; кукушка глухая - *Cuculus saturates* статус 3; хвостonosец Махаон - *Papilio machaon* статус 2.

(список редких видов организмов (русское и латинское названия со ссылкой на источник, статус - занесен в Красную книгу Российской Федерации,

Красную книгу Республики Марий Эл, редкий на данной ООПТ вид, категория редкости вида)

Параметры обособленного природного объекта

(приводятся данные, характеризующие размеры природного объекта: диаметр ствола и высота дерева, ширина кроны; линейные размеры валуна, геологического обнажения; средний расход воды в роднике; линейные размеры и протяженность береговой линии водного объекта)

Описание границ памятника природы и его охранной зоны

Границы выделены

описание границ памятника природы

Охранная зона отсутствует
описание границ охранной зоны.

Параметры
занимаемого памятником природы земельного участка

Площадь, га 27,2

Протяженность границ земельного участка _____ м

Площадь охранной зоны, га нет

Состояние (степень антропогенной нарушенности) природного объекта или отдельных его частей

Высокая. Вся площадь памятника природы пройдена либо сплошными рубками, либо выборочными, за счет выборки крупномерных деревьев ели. Доля деревьев ели в наиболее сохранившихся участках фитоценоза не превышает 25%, зачастую она вообще представлена только деревьями второго яруса, а в составе доминирует липа. Давность сплошных и некоторых выборочных рубок составляет около 25-30 лет.

(по результатам периодически проводимого обследования природного объекта дается оценка его состояния - хорошее, удовлетворительное, плохое с указанием повреждений или других негативных изменений природного объекта в результате воздействия конкретных антропогенных факторов - градостроительных, техногенных, рекреационных, неквалифицированного ухода, прямого вандализма, а также природных факторов - урагана, засухи и др.).

Режим охраны памятника природы запрещаются следующие виды деятельности: распашка территории; рубка, порча, изменение видового состава растительности, включая интродукцию чужеродных видов; мероприятия, влекущие повреждение лесных насаждений, растительного покрова и почв; сбор цветов, листьев, ягод, заготовка сока; прогон и выпас скота; разведение костров; разбивка палаток, стоянок (кроме специально оборудованных мест); возведение построек, прокладка новых дорог; изменение уровня грунтовых вод и гидрологического режима без соответствующего разрешения; использование токсичных химических препаратов для охраны и защиты лесов, в том числе в научных целях; сброс сточных, в том числе дренажных, вод.

Режим охранной зоны памятника природы не предусмотрен

Вид использования памятника природы научный (мониторинг состояния окружающей среды, изучение функционирования и развития природных экосистем и их компонентов)

просветительские (проведение учебно-познавательных экскурсий, организация и обустройство экологических учебных троп, снятие видеофильмов, фотографирование с целью выпуска слайдов, буклетов и иные просветительские мероприятия)

рекреационные

природоохранные (сохранение генофонда видов животных организмов, обеспечение условий обитания редких и исчезающих видов растений и животных)

иные виды деятельности, не противоречащие задачам объявления природных объектов и комплексов памятниками природы и установленному в их отношении режиму особой охраны

Сведения о землепользователях

Наименование и место нахождения собственников, владельцев, пользователей и арендаторов земельных участков, на которых расположен памятник природы и его охранный зона

Арендатор: ООО «Марилессервис», 425550, РМЭ, п. Куженер, ул. Буденного, 38. т. 9-13-28, 8 917 706 51 29 д-р Светлаков Эдуард Витальевич

(наименование, ФИО руководителя (физ. лица), индекс, место нахождения (место жительства),

контактный телефон)

Наименование и юридический адрес юридического лица, ФИО и адрес физического лица, взявших на себя обязательство по охране памятника природы и обеспечению установленного для него режима охраны

Департамент экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл, г. Йошкар-Ола, наб. Брюгге, д.2, тел. (8362) 63-03-94, факс 63-02-88, руководитель Карпов Владимир Николаевич

Вносимые изменения

Приложение:

Фотографии памятника природы;

Карта (чертеж, план) памятника природы и его охранной зоны.

Библиографический список

1. Абрамов, Н.В. Флора Республики Марий Эл: инвентаризация, районирование, охрана и проблемы рационального использования ее ресурсов: науч. изд. Марийск. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2000. 164 с.
2. Агроклиматические ресурсы Марийской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. 107 с.
3. Алисов Б.П. Климат СССР. – М.: Высш. шк., 1969. 104 с.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 596 с.
5. Блинцов И.К., Забелло К.Л. Практикум по почвоведению. – М.: Высш. шк., 1979. 207 с.
6. Богатырев Л.Г. О классификации лесных подстилок // Почвоведение. 1990, № 3. С.118-127.
7. Вадюнина А.Д., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1985. 416 с.
8. Васильева Д.П. Ландшафтная география Марийской АССР. – Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1979. 136 с.
9. Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1997. 204 с.
10. Демаков Ю.П. Динамика радиального прироста деревьев в сосняках лишайниково-мшистых заповедника «Большая Кокшага». Научные труды Гос. прир. Заповедника «Большая Кокшага». Вып. 6. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. С. 143-162.
11. Демаков Ю.П. Структура земель и лесов заповедника / Научные труды гос. прир. заповедника «Большая Кокшага». Вып. 2. – Йошкар-Ола: Мар. гос. техн. ун-т, 2007. С. 9-49.
12. Демаков Ю.П., Исаев А.В., Таланцев В.И. Содержание органики и зольных элементов на почвенном покрове и почве сосняков лишайниково-мшистых. Научные труды Гос. прир. Заповедника «Большая Кокшага». Вып. 6. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. С. 56-76.
13. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники. Ч. 1.: метод. разработки для студ. биолог. спец. А.А. Чистякова, Л.Б. Заугольнова, И.В. Полтинкина и др.; под ред. О.В. Смирновой. – М.: МГПИ им. Ленина, 1989. 102 с.
14. Добрынин Б.Ф. Геоморфология Марийской Автономной области // Землеведение. – 1933. – Т. 35. Вып. 3. С. 149-249.
15. Зайделман Ф.Р. Теория образования светлых кислых элювиальных горизонтов почв и ее прикладные аспекты. – М.: КРАСАНД, 2010. – 248 с.
16. Зонн С.В. Железо в почвах (генетические и географические аспекты). – М.: Наука, 1982, 208 с.
17. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. 439 с.
18. Классификация и диагностика почв СССР / сост. В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.Н. Иванова и др. – М.: Колос, 1977. 224 с.
19. Классификация и диагностика почв России. – М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2004. 342 с.
20. Лесоустроительная инструкция 1968.
21. Красная книга Республики Марий Эл. Редкие и исчезающие виды животных / Автор-составитель Х.Ф. Балдаев. – Йошкар-Ола: Изд-во Марийского полиграфкомбината, 2002. 164 с.
22. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Составители Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. 324 с.
23. Методика выполнения измерений валового содержания меди, кадмия, цинка, свинца, никеля, марганца, кобальта, хрома методом атомно-абсорбционной спектроскопии. – М.: ФГУ ФЦАО, 2007. 20 с.
24. Методы биогеохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 450 с.
25. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель: АСТ, 2011. – 632 с.
26. Ненюков С.О. Почвенно-экологические условия произрастания пихтово-еловых лесов Нижегородского Заволжья // Лесное хозяйство Поволжья. Вып. 5. – Саратов, 2002. С. 395-399.
27. Ненюков С.О. Современная характеристика эколого-генетических ступеней развития естественных пихтово-еловых формаций на юго-западной границе ареала // Лесное хозяйство Поволжья. Вып. 5. – Саратов, 2002. С. 407-412.
28. Обмен веществ и энергии в сосновых лесах Европейского Севера Казимиров Н.И., Волков А.Д., Зябченко С.С., Иванченков А.В., Морозова Р.М. – Л.: Наука, 1977. 304 с.

29. ОСТ 56-69-83 Площади пробные лесостроительные. Методы закладки.
30. Отчет о НИР по теме «Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Марий Эл». – Йошкар-Ола, 2001.
31. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. – М.: Высшая школа, 1975. 342 с.
32. Подходы к изучению ценопопуляций и консорциев. – М.: МГПИ, 1987. С. 7-23.
33. Правила санитарной безопасности в лесах Российской Федерации. Приказ от 24 декабря 2013 г. N 613.
34. Программа и методика биогеоценологических исследований / отв. ред. Н.В. Дылис. – М.: Наука, 1974. С. 281-318.
35. Пчелин В.И. Дендрология: учебник. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. 520 с.
36. Равкин Ю.С., Доброхотов Б.П. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время, Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. - М., 1963. С 130-136.
37. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах, Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. С. 66-75.
38. Ремезов Н.П., Быкова Л.Н., Смирнова К.М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах Европейской части СССР. – М.: Изд-во Моск ун-та, 1959.
39. Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.: Изд-во МГУ, 1983. 320 с.
40. Севастьянова, Л.И. Роль рельефа и поверхностных отложений в хозяйственном освоении территории Марий Эл: автореф. дис. ... канд. географ. наук: (11.00.04) / Севастьянова Лидия Ивановна. – Казань, 2000. 23 с.
41. Смирнов В.Н. Методика проведения полевых почвенных исследований в лесу для лесохозяйственных целей. Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1958. 55 с.
42. Смирнов, В.Н. Почвы Марийской АССР / В.Н. Смирнов. – Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1968. 532 с.
43. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А.В. Ступишина. – Казань: КГУ, 1964. 197 с.
44. Хрусталева М.А. Экогеохимия моренных ландшафтов центр Русской равнины. – М.: Техполиграфцентр, 2002. 315 с.
45. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. 216 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Морфологическое описание почвенных прикопок на ООПТ «Роща лиственницы сибирской»

Прикопка 1, заложена на выровненном участке рельефа.

Очес 0-4 см. Слой мха, покрытый прошлогодним опадом из листвы, хвои, мелких веток, коры.

OF 4-8 см. Ферментативный слой лесной подстилки. Состоит из остатков хорошо разложившегося органического материала, очень густо пронизанного корнями растений.

AУЕ 8-11 см. Темно-серый, окраска неоднородная на общем фоне выделяются более темные – черные пятна образованные большим скоплением гумусовых веществ, крупных и мелких углей и остатков хорошо разложившегося органического материала. Бесструктурный, слегка уплотненный, рыхлопесчаный, влажный. Хорошо заметно равномерное повсеместное осветление за счет наличия выбеленных минеральных зерен кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая.

E 11-17 (18) см. Белесый, бесструктурный, уплотненный, рыхлопесчаный, влажный. Состоит в основном из выбеленных зерен кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая.

BF 17 (18)-100 (110) см. Охристый, бесструктурный, уплотненный, связнопесчаный, свежий. Окраска обусловлена наличием пленки охристого цвета, обволакивающая зерна кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в материнскую породу постепенный.

Cg 100 и более см. Белый, бесструктурный, рыхлый, рыхлопесчаный, сырой.

Грунтовые воды обнаружены с глубины 130 см, вскипания от HCl нет.

Почва: дерново-подзол иллювиально-железистый, ненасыщенный, глубокоосветленный, рыхлопесчаный.

Прикопка 2, заложена на расстоянии 10 м от прикопки 1 на выровненном участке рельефа.

Очес 0-2,5 см. Слой мха покрытый прошлогодним опадом из листвы, хвои, мелких веток, коры.

OF 2,5-7 см. Ферментативный слой лесной подстилки. Состоит из остатков хорошо разложившегося органического материала, очень густо пронизанного корнями растений.

AУЕ 7-11 см. Темно-серый, окраска неоднородная на общем фоне выделяются более темные – черные пятна образованные большим скоплением гумусовых веществ, крупных и мелких углей и остатков хорошо разложившегося органического материала. Бесструктурный, слегка уплотненный, рыхлопесчаный, влажный. Хорошо заметно равномерное повсеместное осветление за счет наличия выбеленных минеральных зерен кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая.

E 11-13 (14) см. Белесый, бесструктурный, уплотненный, рыхлопесчаный, влажный. Состоит в основном из выбеленных зерен кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая.

BF 13 (14)-100 (110) см. Охристый, бесструктурный, уплотненный, связнопесчаный, свежий. Окраска обусловлена наличием пленки охристого цвета, обволакивающая зерна кварца. Горизонт содержит скелетные корни, корневины. Переход в материнскую породу постепенный.

Cg 100 и более см. Белый, бесструктурный, рыхлый, рыхлопесчаный, сырой.

Грунтовые воды обнаружены с глубины 130 см, вскипания от HCl нет.

Почва: дерново-подзол иллювиально-железистый, ненасыщенный, глубокоосветленный, рыхлопесчаный.

Перечетная ведомость древостоя на ВПП в листвяге брусничниково-зеленомошной

№ п/п	Порода	L, см	Д, см	S, см ²	Н, м	Онтог. состояние	Санитар. состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1	л	111,5	35,5	989,3	28	g2	1	
2	л	77	24,5	471,8		g2	3	Однобокая крона
3	л	119	37,9	1126,9		g2	2	
4	л	119	37,9	1126,9		g2	3	Однобокая крона, ошмыг
5	л	61	19,4	296,1		g1	1	
6	л	85	27,1	574,9		g2	2	наклон ствола незначительный
7	л	117	37,2	1089,3	31,6	g2	1	
8	с	80	25,5	509,3		g1	2	
9	л	38,5	12,3	118,0		s	5	свежий сухостой
10	л	107	34,1	911,1		g2	1	
11	л	27	8,6	58,0		ss	4	суховершинная, разреженная крона
12	л	54	17,2	232,0		v2	3	нет вершины
13	л	32	10,2	81,5		s	5	
14	с	101	32,1	811,8	30,9	g2	2	
15	Бб	51	16,2	207,0		v2	3	повреждена от поруба
16	с	150	47,7	1790,5	30	g2	2	
17	с	68	21,6	368,0		g1	3	нет вершины
18	л	62,5	19,9	310,8	17,3	ss	4	суховершинная, сухие ветви
19	л	119	37,9	1126,9	29,2	g2	1	плюсовое, 9/16
20	л	87	27,7	602,3		g1	2	сухие ветви немного
21	л	68	21,6	368,0		g1	3	на опушке дороги
22	л	108	34,4	928,2		g2	1	
23	с	98	31,2	764,3		g2	3	ошмыг ствола у дороги
24	л	83	26,4	548,2		g1	3	ошмыг ствола у дороги, нет вершины
25	л	124	39,5	1223,6		g2	1	
26	л	106	33,7	894,1		g2	3	однобокая крона, сухие ветви
27	с	75	23,9	447,6		g1	3	однобокая крона
28	с	60	19,1	286,5		g1	3	ошмыг ствола, нет вершины
29	л	118	37,6	1108,0		g2	1	
30	л	31	9,9	76,5		s	5	вывалило
31	с	30	9,5	71,6	8	v1	3	
32	л	117	37,2	1089,3	30,3	g2	2	сухие ветви в кроне
33	л	68	21,6	368,0		g1	3	ошмыг ствола заплывший
34	л	39	12,4	121,0		v2	3	сухие ветви в кроне, наклон ствола
35	л	100	31,8	795,8		g2	1	
36	л	105	33,4	877,3		g2	2	сухие ветви в кроне
37	л	66,5	21,2	351,9		g1	3	сухие ветви, наклон ствола
38	л	46,5	14,8	172,1		v2	3	сухие ветви в кроне
39	л	47	15,0	175,8		v2	3	сухие ветви в кроне
40	л	51	16,2	207,0		v2	3	сухие ветви, нет вершины
41	л	99	31,5	779,9		g2	1	
42	л	39	12,4	121,0		v2	3	наклон ствола незначительный
43	л	83	26,4	548,2		g1	1	
44	с	138	43,9	1515,5	34,6	g2	2	сухие ветви в кроне
45	Е	41	13,1	133,8	10	v1	1	
46	л	88,5	28,2	623,3		g1	3	комлевая гниль
47	с	104	33,1	860,7		g2	2	
48	л	87	27,7	602,3		g1	2	
49	л	36	11,5	103,1		v1	3	сухая вершина
50	л	47	15,0	175,8		v2	3	ошмыг
51	л	122	38,8	1184,4	30,4	g2	2	
52	л	52	16,6	215,2		v2	3	сухая вершина
53	л	59	18,8	277,0		v2	3	сухая вершина, сухие ветви в кроне
54	л	50	15,9	198,9		v2	3	сухая вершина

1	2	3	4	5	6	8	9	10
55	л	107	34,1	911,1		g2	2	изгиб вершины
56	л	63	20,1	315,8		g1	3	сухая вершина
57	л	120,5	38,4	1155,5		g2	3	разреженная крона
58	л	89	28,3	630,3		g1	3	нет вершины
59	л	85,5	27,2	581,7		g1	3	сухая вершина
60	л	105,5	33,6	885,7		g2	2	
61	с	31,5	10,0	79,0	8	v1	2	
62	л	56,5	18,0	254,0		v1	3	сухая вершина
63	с	30,5	9,7	74,0	8	v1	3	
64	л	105,5	33,6	885,7		g2	2	
65	л	138,5	44,1	1526,5		g2	2	
66	л	32	10,2	81,5		s	5	снеголом
67	с	30,5	9,7	74,0	9	v1	2	
68	л	70	22,3	389,9		g1	3	нет вершины
69	л	99	31,5	779,9		g1	3	нет вершины
70	л	115	36,6	1052,4		g2	1	
71	л	65,5	20,8	341,4		g1	3	нет вершины, смолотечение
72	л	145	46,2	1673,1		g2	1	
73	л	126,5	40,3	1273,4		g2	2	
74	л	119	37,9	1126,9		g2	1	
75	с	137	43,6	1493,6	31,7	g2	3	трутовик, трещина ствола
76	л	121	38,5	1165,1	29,4	g2	3	гриб
77	л	53	16,9	223,5		ss	4	
78	с	123	39,2	1203,9	26,9	g2	3	сухие ветви, разреженная крона
79	Е	76	24,2	459,6	15	v2	3	сухая вершина
80	Е	50,5	16,1	202,9	10	v2	3	
81	л	78,5	25,0	490,4		g1	3	нет вершины
82	л	87,5	27,9	609,3	27	g1	3	сухая вершина
83	с	29	9,2	66,9	10	v1	1	
84	л	137,5	43,8	1504,5		g2	2	
85	л	111,5	35,5	989,3	30	g2	1	
86	л	76	24,2	459,6		g1	3	нет вершины, сухие ветви в кроне
87	л	87,5	27,9	609,3		g1	4	сухая вершина, много сухих ветвей
88	л	47	15,0	175,8		v2	4	сухая вершина
89	л	122	38,8	1184,4		g2	2	
90	л	88	28,0	616,2		g1	2	
91	л	54	17,2	232,0		v2	2	сухая вершина
92	л	107	34,1	911,1		g2	2	искривлен ствол
93	л	142	45,2	1604,6		g2	2	сухая вершина
94	л	143	45,5	1627,3		g2	2	
95	л	42	13,4	140,4		v2	3	сухая вершина
96	л	72	22,9	412,5	22	g2	3	нет вершины
97	Е	66	21,0	346,6		v2	1	
98	л	41,5	13,2	137,1		v2	3	нет вершины
99	Е	48	15,3	183,3	12	v2	1	
100	л	131	41,7	1365,6	30	g2	2	
101	л	91	29,0	659,0		g1	2	
102	л	148	47,1	1743,1		g2	1	
103	с	29	9,2	66,9	11	v1	2	угнетено
104	л	81,5	25,9	528,6		g1	3	Двойной ствол с высоты 6 м, сухая вершина
105	л	147	46,8	1719,6		g2	1	
106	л	66	21,0	346,6		g1	3	нет вершины
107	л	63	20,1	315,8		ss	4	
108	л	125	39,8	1243,4		g2	3	смолотечение
109	Е	84	26,7	561,5	18	v2	1	
110	л	38,5	12,3	118,0	16	ss	4	смолотечение
111	л	47	15,0	175,8	18	g1	3	сухая вершина

1	2	3	4	5	6	8	9	10
112	л	153,5	48,9	1875,0	30,5	g2	2	
113	л	56	17,8	249,6	17	g1	3	сухая вершина
114	л	62	19,7	305,9	19	ss	4	крона почти отсутствует
115	л	108	34,4	928,2		g2	3	разреженная крона
116	л	144,5	46,0	1661,6		g2	1	
117	л	136	43,3	1471,9		g2	1	
118	л	92	29,3	673,5		g1	3	нет вершины
119	л	68	21,6	368,0		g1	3	нет вершины, трещина со смолой
120	л	36,5	11,6	106,0		s	6	лежит
121	с	109	34,7	945,5		g2	3	сухая вершина
122	л	103	32,8	844,2		g2	3	двойная вершина с высоты 6 м
123	с	110	35,0	962,9		g2	3	обзол
124	л	114	36,3	1034,2		g2	1	
125	л	129,5	41,2	1334,5		g2	1	
126	л	118	37,6	1108,0		g2	1	
127	л	56	17,8	249,6		v2	3	сухая вершина, сухие ветви в кроне
128	Е	53	16,9	223,5	17	v2	1	
129	Бб	34	10,8	92,0		v2	3	обзол
130	л	55,5	17,7	245,1		v2	3	сухая вершина, сухие ветви в кроне
131	Бб	57	18,1	258,5		v2	3	дупло
132	с	32	10,2	81,5	13	v2	2	
133	л	67	21,3	357,2		g1	2	сухая вершина
134	л	128	40,7	1303,8		g2	1	
135	л	34	10,8	92,0		v2	3	нет вершины
136	л	103	32,8	844,2		g2	1	
137	с	27	8,6	58,0	10	v1	1	
138	л	111	35,3	980,5		g2	1	
139	с	30,5	9,7	74,0	10	v1	2	
140	с	50	15,9	198,9	15	v2	2	
141	л	83	26,4	548,2		g1	3	обзол, сухая крона и ветви
142	с	30	9,5	71,6	9	v1	2	
143	л	138	43,9	1515,5		g2	2	обзол
144	л	77	24,5	471,8		g1	3	нет вершины
145	л	59	18,8	277,0		g1	3	нет вершины
146	л	126	40,1	1263,4		g2	1	
147	л	65,5	20,8	341,4		g1	3	нет вершины, сухие ветви в кроне
148	л	91	29,0	659,0		g1	2	разреженная крона
149	л	106,5	33,9	902,6	30,5	g1	1	
150	л	87,5	27,9	609,3		g1	2	
151	л	70	22,3	389,9	20	g1	3	нет вершины
152	л	65	20,7	336,2		g1	3	сломанная вершина
153	л	122	38,8	1184,4	31	g2	3	сухие ветви в кроне
154	л	122	38,8	1184,4	31	g2	1	
155	с	147	46,8	1719,6	30,5	g2	2	
156	Бб	74	23,6	435,8	21	s	5	
157	с	127	40,4	1283,5	31	g2	1	
158	л	125	39,8	1243,4	30	g2	1	
159	л	89	28,3	630,3	24	g1	3	нет вершины
160	л	128	40,7	1303,8	30,5	g2	1	
161	л	57,5	18,3	263,1		v2	2	
162	л	86,5	27,5	595,4		g1	2	
163	л	112,5	35,8	1007,2		g2	1	
164	л	124,5	39,6	1233,5	27,5	g2	3	ошмыг ствола у дороги
165	л	101	32,1	811,8	28	g2	3	ошмыг ствола у дороги
166	л	65	20,7	336,2	18	v2	3	сухая вершина
167	л	75	23,9	447,6	23	g1	3	сухие ветви
168	л	123	39,2	1203,9		g2	1	

1	2	3	4	5	6	8	9	10
169	л	88	28,0	616,2		g1	3	у дороги
170	л	110	35,0	962,9	29,5	g2	1	
171	л	134	42,7	1428,9	32	g2	1	плюсовое, 4/1
172	л	105	33,4	877,3		g2	2	однобокая крона
173	л	54	17,2	232,0	21	v2	3	сухая вершина
174	л	59	18,8	277,0		v2	3	сухие ветви
175	л	82	26,1	535,1		g1	3	сухие ветви
176	л	55	17,5	240,7		g2	3	сухие ветви
177	с	144	45,8	1650,1	32	g2	1	
178	Бб	68,5	21,8	373,4	24	g1	2	
179	с	105,5	33,6	885,7		g2	1	
180	с	90	28,6	644,6		g2	1	
181	с	130	41,4	1344,9		g2	3	нет вершины
182	Бб	62	19,7	305,9		s	6	
183	Бб	73	23,2	424,1		s	6	
184	Бб	40	12,7	127,3		s	6	обломок ствола
185	л	134	42,7	1428,9		g2	1	
186	л	134,5	42,8	1439,6		g2	1	
187	Е	72,5	23,1	418,3		v2	3	обзол ствола, смолотечение
188	с	143	45,5	1627,3	32,5	g2	1	
189	л	112	35,7	998,2	29,7	g2	1	
190	л	98	31,2	764,3	27,7	g2	1	
191	л	67,5	21,5	362,6	24	g1	2	сухие ветви в кроне
192	с	89,5	28,5	637,4		g2	3	вершина сломана, сухие ветви в кроне
193	л	111	35,3	980,5		g2	1	
194	л	87,5	27,9	609,3		g1	3	нет вершинки
195	л	81	25,8	522,1		g1	3	сухая вершина, сухие ветви в кроне
196	Бб	54,5	17,3	236,4		s	6	
197	л	132	42,0	1386,6		g2	3	обзол ствола, стоит у дороги
198	л	64	20,4	325,9	22	g1	3	сухие ветви
199	л	130	41,4	1344,9		g2	3	обзол ствола, стоит у дороги
200	л	129,5	41,2	1334,5	29,1	g2	2	плюсовое, 7/14
201	л	142	45,2	1604,6	32	g2	1	

Примечание: здесь и далее L, длина окружности, Д – диаметр, S – площадь сечения, Н – высота дерева.

Ведомость перечета естественного возобновления

№ пло- пло- щадки	По- рода	Воз- раст, лет	Онтог. состоя- ние	Жизнен- ность	Высота, см
1	с	2	juv	нор	5
	с	18	im2	пон	130
	с	5	im1	низ	10
2	с	17	im2	пон	220
	с	17	im2	пон	220
	с	17	im2	пон	220
3	с	20	im2	пон	450
	с	17	im2	нор	300
	с	5	im1	низ	25
4	Л	3	juv	пон	3
	с	7	im1	пон	45
	с	7	im1	пон	45
	с	7	im1	пон	45
	с	7	im1	пон	45
	с	7	im1	пон	50
	с	7	im1	пон	50
	с	3	juv	пон	10
	с		juv	пон	10
	с		juv	пон	10
	с		juv	пон	10
	с		juv	пон	10
	с		juv	пон	10
	с		juv	пон	10
5	-	-	-	-	-
6	с	10	im2	низ	60
	с	6	im1	низ	30
	с	6	im1	низ	30
	с	4	juv	низ	15
	с	3	juv	низ	6
	с	3	juv	низ	7
	с	3	juv	низ	6
	Л	1	pr	нор	5
7	с	25	im2	пон	250
	с	3	juv	низ	10
8	с	15	im2	низ	150
	с		juv	пон	5
	с		juv	пон	5
9	с	15	im2	пон	130
	с	6	im1	пон	30
	с	7	im1	нор	40
	с		im1	пон	40
10	с	13	im2	низ	100
11	с		v1	нор	200
12	с	25	im2	пон	450
13	с		s		250
	с		v1	нор	600
14	с		im2	пон	250
	с		im2	пон	250
	с		im2	низ	350
	с		im2	низ	300

15	с		im2	низ	300
	с		v1	пон	850
	с		v1	пон	800
	с	27	v1	пон	600
16	с		im1	низ	90
	с		im1	низ	90
17	-	-	-	-	-
18	с		im1	низ	30
	с		im1	низ	150
	с		im1	низ	150
	с		im2	нор	300
	с		im1	низ	150
19	с		juv	низ	10
	с		s		20
	с		im2	пон	400
	с		im1	низ	250
	с		s		100
20	с		im1	низ	100
	с		im1	низ	100
	с		im1	пон	90
	с		juv	низ	20

Ведомость перчета подлеса

№ пло- щадки	Порода	Онтог. состояние	Жизненность	Высота, см
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	Бб	im	низ	90
	Рб	im	низ	50
	Рб	im	низ	50
	Рб	im	низ	50
	Рб	im	низ	50
	Рб	im	низ	50
	Рб	im	низ	50
	кр	im	нор	130
	кр	juv	нор	30
	Рк	im	низ	50
	Рк	im	нор	30
Рб	juv	нор	5	
4	Рк	im	нор	25
5	Д	im	низ	30
	Рб	im	нор	30
6	Рб	im	нор	15
7	Бб	im	низ	50
8	Е	im2	низ	50
	Мж	im	нор	5
	Рб	pr	нор	5
9	-	-	-	-
10	Рб	im	нор	30
11	-	-	-	-
12	Рб	im	пон	250
	Рб	im	пон	300
	Рб	im	пон	350
	Рб	im	нор	20
	Рб	im	нор	25
	Рб	im	нор	30
	Рб	im	нор	50
13	-	-	-	-
14	Бб	im	низ	60
15	-	-	-	-
16	Мж	im	пон	60
	Мж	s		60
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-

Морфологическое описание почвенных прикопок на ООПТ «Эталонные насаждения ели»

Прикопка 1. Заложена на ВПП-1 в липово-кленовой парцелле, рельеф участка ровный.

OL 0-0,5 см. Деструктивный слой лесной подстилки типа мулль, листоватый, рыхлый, сухой. Состоит преимущественно из прошлогоднего опада листьев и мелких веточек.

OH 0,5-1,5 см. Гумифицированный слой лесной подстилки. Состоит из полуперегивших растительных остатков, потерявших первоначальную форму, перемешанных с минеральной частью почвы. Густо пронизан корнями растений.

AУ 1,5-12,0 см. Темно-коричневый, бесструктурный, рыхлый, супесчаный, свежий. На общем фоне в незначительном количестве (15-20% от основной массы) выделяются выбеленные минеральные зерна кварца (скелетные зерна) – признаки элювиирования. Они окружены более мелким агрегированным гумусовым материалом темной окраски (плазма), которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя неустойчивые агрегаты с зернами кварца. Включения представлены органическим материалом не сохранившим первоначальную форму в виде трухи, а также корневинами. Горизонт густо пронизан корнями растений. Переход в следующий горизонт ясный, граница размытая волнистая.

BFM 12,0-32 см. Грязно-сизый, бесструктурный, уплотненный, легкосуглинистый, свежий. На долю выбеленных скелетных зерен кварца приходится 50-60% от общей массы. Они окружены более мелким агрегированным материалом сизого (палевого) цвета, которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя небольшие по размеру агрегаты, не устойчивые к механическому воздействию. Включения представлены корневинами. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, а также мелкие корни. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая, также заметен по плотности.

C 32,0-45,0 см. Светлее вышележащего горизонта, бесструктурный, уплотненный, связнопесчаный, влажный. Нож входит с хрустом, за счет наличия более плотных и тяжелых по гранулометрическому составу образований ржаво-коричневого цвета. Состоит преимущественно из скелетных зерен кварца, составляющих от общей массы горизонта 70-80%. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, мелких корней значительно меньше. Переход в следующий горизонт постепенный, граница пятнами.

CD 45,0-60,0 см. Сложный по строению горизонт, сочетающий признаки вышележащего горизонта и подстилающей породы. Последняя состоит из глинистого бесструктурного, пластичного, плотного, материала красно-коричневого цвета и песчаного бесструктурного материала, ржаво-коричневой окраски. Микроморфологическое строение глинистой фракции показало ее однородное строение, при увеличении 32× не удается выделить структурные отдельности. Песчаный материал состоит из крупных зерен кварца, покрытых ржаво-коричневой пленкой, цементирующей их в агрегаты. В незначительном количестве встречаются выбеленные зерна кварца. Вскипания от 10%-ной HCl нет.

D1pca 60,0-105,0 см. Коричневый, бесструктурный, плотный, вязкий, влажный. Горизонт содержит вертикальные скелетные корни растений. Включения представлены мелкими известняковыми камнями диаметром 2-3 мм. Вскипание от 10%-ной HCl локальное, приуроченное к мелким диаметром до 3 мм известняковым включениям.

D2pca 105,0-и более см. Коричневый глинистый, влажный с включениями известняка от пылеватых фракций до каменистых диаметром до 5 см. Редко встречаются корни растений. Глинистый материал вскипает от 10%-ной HCl умеренно. С глубины 130 см доля известняка резко увеличивается, горизонт сырой.

Почва бурая лесная супесчаная подстилаемая элюво-делювием пермских красноцветных глин и известняков.

Прикопка 2. Заложена на ВПП-1 в елово-липовой парцелле, рельеф участка ровный.

OL 0-2,0 (2,5) см. Деструктивный слой лесной подстилки типа модер, листоватый, рыхлый, сухой. Состоит преимущественно из прошлогоднего опада хвои, реже листьев и мелких веточек, много шишек.

OF 2,0 (2,5)-3,0 см. Ферментативный слой лесной подстилки. Состоит из полуперегнивших растительных остатков, перемешанных с минеральной частью почвы, часть из которых сохранила свою первоначальную форму. Густо пронизан корнями растений.

AУ 3,0-10,0 (11,0) см. Темно-коричневый, бесструктурный, рыхлый, супесчаный, свежий. На общем фоне в незначительном количестве выделяются выбеленные минеральные зерна кварца. На общем фоне в незначительном количестве (15-20% от основной массы) выделяются выбеленные минеральные зерна кварца (скелетные зерна) – признаки элювиирования. Они окружены более мелким агрегированным гумусовым материалом темной окраски (плазма), которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя неустойчивые агрегаты с зернами кварца. Включения представлены органическим материалом не сохранившим первоначальную форму в виде трухи, а также корневинами. Горизонт густо пронизан корнями растений. Переход в следующий горизонт ясный, граница размытая волнистая.

BFM 10,0 (11,0)-34 см. Грязно-сизый, бесструктурный, уплотненный, среднесуглинистый, свежий. На долю выбеленные скелетных зерен кварца приходится 50-60% от общей массы. Они окружены более мелким агрегированным материалом сизого (палевого) цвета, которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя небольшие по размеру агрегаты, не устойчивые к механическому воздействию. Включения представлены корневинами. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, а также мелкие корни. Переход в следующий горизонт постепенный, граница размытая волнистая, также заметен по плотности.

С 34,0-55,0 см. Светлее вышележащего горизонта, бесструктурный, уплотненный, связнопесчаный, влажный. Нож входит с хрустом, за счет наличия более плотных и тяжелых по гранулометрическому составу образований ржаво-коричневого цвета. Состоит преимущественно из скелетных зерен кварца, составляющих от общей массы горизонта 70-80%. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, мелких корней значительно меньше. Переход в следующий горизонт постепенный, граница пятнами.

CD 55,0-65,0 см. Сложный по строению горизонт, сочетающий признаки вышележащего горизонта и подстилающей породы. Последняя состоит из глинистого бесструктурного, пластичного, плотного, материала красно-коричневого цвета и песчаного бесструктурного материала, ржаво-коричневой окраски. Микроморфологическое строение глинистой фракции показало ее однородное строение, при увеличении 32× не удается выделить структурные отдельности. Песчаный материал состоит из крупных зерен кварца, покрытых ржаво-коричневой пленкой, цементирующей их в агрегаты. В незначительном количестве встречаются выбеленные зерна кварца. Вскипания от 10%-ной HCl нет.

D 65,0-125,0 см. Коричневый, бесструктурный, плотный, вязкий, влажный. Горизонт содержит вертикальные скелетные корни растений. Вскипания от 10%-ной HCl нет.

Почва бурая лесная супесчаная подстилаемая элюво-делювием пермских красноцветных глин и известняков.

Прикопка 3. Заложена на ВПП-1 в липовой парцелле, рельеф участка ровный.

OL 0-0,7 см. Деструктивный слой лесной подстилки типа мурль, листоватый, рыхлый, сухой. Состоит преимущественно из прошлогоднего опада: листьев и мелких веточек.

ОН 0,7-1,2 см. Гумифицированный слой лесной подстилки. Состоит из полуперегнивших растительных остатков, потерявших первоначальную форму, перемешанных с минеральной частью почвы. Густо пронизан корнями растений.

AУ 1,2-8,0 (9,0) см. Темно-коричневый, имеет непрочную комковато-порошистую структуру, рыхлый, супесчаный, свежий. На общем фоне в незначительном количестве (15-20% от основной массы) выделяются выбеленные минеральные зерна кварца (скелетные зерна) –

признаки элювиирования. Они окружены более мелким агрегированным гумусовым материалом темной окраски (плазма), которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя неустойчивые агрегаты с зернами кварца. Включения представлены органическим материалом бурой окраски в виде трухи, а также корневыми. Горизонт густо пронизан корнями растений. Переход в следующий горизонт ясный, граница размытая волнистая.

BFM 8,0 (9,0)-30 см. Грязно-сизый, бесструктурный, уплотненный, легкосуглинистый, свежий. На долю выбеленных скелетных зерен кварца приходится 50-60% от общей массы. Они окружены более мелким агрегированным материалом сизого (палевого) цвета, которые выступают в качестве цементирующего вещества, образуя небольшие по размеру агрегаты, не устойчивые к механическому воздействию. Включения представлены корневыми. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, а также мелкие корни. Переход в следующий горизонт постепенный замечен по плотности, граница размытая волнистая.

С 30,0-45,0 см. Светлее вышележащего горизонта, бесструктурный, уплотненный, связнопесчаный, влажный. Нож входит с хрустом за счет наличия более плотных и тяжелых по гранулометрическому составу образований ржаво-коричневого цвета. Состоит преимущественно из скелетных зерен кварца, составляющих от общей массы горизонта 70-80%. Горизонт содержит горизонтальные и вертикальные скелетные корни растений, мелких корней значительно меньше. Переход в следующий горизонт постепенный, граница пятнами.

CD 45,0-60,0 см. Сложный по строению горизонт, сочетающий признаки вышележащего горизонта и подстилающей породы. Последняя состоит из глинистого бесструктурного, пластичного, плотного, материала красно-коричневого цвета и песчаного бесструктурного материала, ржаво-коричневой окраски. Микроморфологическое строение глинистой фракции показало ее однородное строение, при увеличении 32× не удается выделить структурные отдельности. Песчаный материал состоит из крупных зерен кварца, покрытых ржаво-коричневой пленкой, цементирующей их в агрегаты. В незначительном количестве встречаются выбеленные зерна кварца. Вскипания от 10%-ной HCl нет.

D1 60,0-100,0 см. Коричневый, бесструктурный, плотный, вязкий, тяжелосуглинистый, влажный. Горизонт содержит вертикальные скелетные корни растений. Вскипания от 10%-ной HCl нет.

D2pca 100,0-130,0 см. Коричневый, бесструктурный, глинистый, влажный с включениями известняка от пылеватых фракций до каменистых диаметром до 5 см. Редко встречаются корни растений. Глинистый материал вскипает от 10%-ной HCl умеренно. С глубины 130 см доля известняка резко увеличивается, горизонт становится сырой.

Почва бурая лесная супесчаная подстилаемая элюво-делювием пермских красноцветных глин и известняков.

Перечетная ведомость древостоя на ВПП-1 в ельнике липовом

№	По-рода	Про-исх-ние	L, см	Д, см	S, см ²	Н, м	Ступ. толщ.	Он-тог. сост.	Са-нит. сост.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кл		70	22,3	389,9		24	g1	3	дупло, срослись стволами с №2
2	Кл		68	21,6	368,0		20	g1	3	комлевая гниль
3	Лп	в	63	20,1	315,8		20	g1	1	небольшое дупло на высоте 1 м
4	Лп	в	54,5	17,3	236,4		16	g1	1	
5	Лп	в	49	15,6	191,1		16	g1	1	
6	Лп	в	32	10,2	81,5		12	v2	2	небольшое повреждение ствола
7	Лп	в	58	18,5	267,7		20	v2	2	2 вершины на высоте 1,5 м
8	Лп	в	44	14,0	154,1		16	g1	1	
9	Лп		24	7,6	45,8	12,5	8	v1	3	однобокая корона угнетено
10	Кл		52	16,6	215,2		16	g1	2	вершины нет, растет боковая ветвь
11	Кл		25	8,0	49,7	12,5	8	v2	2	
12	Лп		26	8,3	53,8	8	8	v1	3	сломана вершина, угнетено
13	Лп		82	26,1	535,1		28	g1	2	гниль ствола
14	Кл		56	17,8	249,6		16	g1	2	двойчатка, дупло
15	Лп	в	65	20,7	336,2		20	g1	1	15 и 16 один корень
16	Лп	в	49	15,6	191,1		16	v2	2	
17	Лп		89	28,3	630,3		28	g2	2	обдир коры от рубки
18	Лп	в	62	19,7	305,9		20	g1	2	однобокая корона
19	Е		112	35,7	998,2		36	g2	2	разреженная крона
20	Вш		27	8,6	58,0	12	8	v2	3	нет вершины
21	Лп		60	19,1	286,5		20	s	6	
22	Лп	в	29	9,2	66,9	14	8	v2	1	
23	Лп	в	131	41,7	1365,6		40	g2	2	ствол поврежден на протяжении 3 м
24	Кл		27	8,6	58,0	13	8	v2	1	
25	Кл		21	6,7	35,1	12	8	v2	2	
26	Вш		42	13,4	140,4		12	ss	4	водяные побеги, большая часть кроны сухая
27	Кл		28	8,9	62,4	16	8	s	6	
28	Кл		31	9,9	76,5	18	8	v2	2	
29	Лп	с	171	54,4	2326,9		56	g2	2	наклон ствола
30	Вш		73	23,2	424,1		24	g1	2	двойчатка
31	Вш		34	10,8	92,0	9	12	v2	3	наклон ствола до земли
32	Вш		31	9,9	76,5		8	s	6	
33	Вш		58	18,5	267,7		20	g1	3	водяные побеги, сухие ветви
34	Вш		42	13,4	140,4	16	12	v2	2	двойчатка
35	Вш		29	9,2	66,9	14	8	v1	2	
36	Вш		38	12,1	114,9	16	12	v2	2	
37	Лп	с	76	24,2	459,6		24	g2	2	
38	Вш		22	7,0	38,5	9	8	v1	3	угнетено под пологом
39	Вш		23	7,3	42,1	9	8	v1	3	угнетено под пологом
40	Вш		18	5,7	25,8	9	4	v1	3	угнетено под пологом
41	Кл		17,5	5,6	24,4	8	4	v1	2	
42	Лп	в	89	28,3	630,3		28	g1	3	двойчатка, сухие ветви
43	Лп	в	78	24,8	484,1		24	g1	2	двойчатка, сухие ветви
44	Вш		35	11,1	97,5	13	12	v1	3	
45	Вш		34	10,8	92,0	11	12	s	6	
46	Вш		35,5	11,3	100,3	9	12	v2	2	

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
47	Лп	в	47	15,0	175,8		16	v2	1	47 и 48 один корень
48	Лп	в	36	11,5	103,1		12	v2	2	
49	Вш		27	8,6	58,0	9	8	v2	3	дупло у комля, сухие ветви
50	Лп	с	212	67,5	3576,5		68	g2	2	
51	Лп	в	32,5	10,3	84,1		12	v1	3	вершина отмерла, пошел боковой побег
52	Кл		19	6,0	28,7	10	8	v1	2	
53	Вш		33,5	10,7	89,3	12,5	12	v2	2	
54	Лп	в	57	18,1	258,5		20	g1	2	сухие ветви
55	Вш		28	8,9	62,4	10	8	v2	3	угнетено под пологом
56	Вш		32	10,2	81,5	10	12	v2	3	угнетено под пологом
57	Лп		105,5	33,6	885,7		32	g2	3	дупло дл. 2 м
58	Вш		28	8,9	62,4	12	8	v2	2	
59	Лп	в	22	7,0	38,5	9	8	v1	2	
60	Е		29	9,2	66,9	6	8	v2	2	разреженная крона
61	Лп	в	78	24,8	484,1		24	g1	2	
62	Вш		26	8,3	53,8	9	8	v2	2	
63	Лп	в	80	25,5	509,3	18,7	24	g1	1	
64	Лп	с	185	58,9	2723,5	31,5	60	g2	3	дупло дл. 7 м
65	Лп	в	45	14,3	161,1		16	g1	3	растет от 64 Лп
66	Лп	в	43	13,7	147,1		12	v2	3	сухие ветви
67	Лп		27,5	8,8	60,2		8	v1	3	водяные побеги, наклон ствола
68	П		30	9,5	71,6	8	8	v1	2	сухие ветви
69	Вш		62	19,7	305,9		20	g1	2	
70	Лп	в	51	16,2	207,0		16	g1	2	70 и 71 один корень
71	Лп	в	39	12,4	121,0		12	g1	3	
72	Лп		60,5	19,3	291,3		20	g1	1	
73	Лп		41	13,1	133,8		12	s	6	на высоте 5 м сломана вершина
74	Лп	в	174	55,4	2409,3		56	g2	3	наклон ствола 45 град.
75	Вш		45	14,3	161,1		16	g1	3	сухие ветви, многовершинность
76	Вш		39	12,4	121,0	16	12	v2	2	сухие ветви
77	Лп	в	28	8,9	62,4	12,5	8	v1	1	
78	Вш		31	9,9	76,5	12	8	v2	2	
79	Лп	в	35,5	11,3	100,3	12	12	v2	1	
80	Лп	в	128	40,7	1303,8	25	40	g2	3	наклон ствола, сухие ветви
81	Кл		74	23,6	435,8		24	g2	2	двойчатка, сухие ветви
82	Кл		29,5	9,4	69,3	14	8	v2	2	
83	Кл		56,5	18,0	254,0	18	16	g1	3	сухие ветви, смолотечение
84	П		33,5	10,7	89,3	12	12	v1	2	
85	П		47,5	15,1	179,5	16,5	16	v2	2	
86	П		63,5	20,2	320,9	17,5	20	v2	1	
87	П		33	10,5	86,7	13	12	v1	2	
88	П		28	8,9	62,4	10	8	s	6	
89	Кл		35	11,1	97,5	16	12	v2	2	
90	Лп	в	76	24,2	459,6		24	g1	2	сухие ветви
91	Лп	в	49,5	15,8	195,0	17,5	16	v2	1	сухие ветви
92	Лп	в	41,5	13,2	137,1		12	v2	2	сухие ветви
93	Лп	в	97	30,9	748,7		32	g1	3	сухие ветви
94	П		42	13,4	140,4	16	12	s	6	сломано лежит
95	П		27,5	8,8	60,2	9,5	8	ss	4	
96	Кл		73,5	23,4	429,9		24	g2	2	
97	Вш		30	9,5	71,6	10	8	v1	3	срослось с кленом № 96
98	Кл		39,5	12,6	124,2		12	g1	1	

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
99	Кл		52	16,6	215,2	14	16	s	6	
100	Лп	в	50	15,9	198,9		16	g1	2	
101	Лп	в	62	19,7	305,9		20	g1	1	
102	Кл		44	14,0	154,1		16	g1	1	
103	Лп	с	76	24,2	459,6		24	g1	1	
104	Лп	с	70	22,3	389,9		24	g1	1	
105	Лп	в	44	14,0	154,1		16	g1	1	
106	Лп	в	45	14,3	161,1		16	g1	2	многовершинность
107	Лп	в	43	13,7	147,1		12	v2	3	комлевая гниль
108	Лп	в	89	28,3	630,3		28	g2	2	сухие ветви
109	Лп	в	27	8,6	58,0	9	8	v1	3	
110	Кл		38,5	12,3	118,0		12	v2	2	
111	Кл		25	8,0	49,7	10	8	v1	2	
112	Лп	в	26	8,3	53,8	9	8	v1	3	
113	Лп	с	165,5	52,7	2179,6		52	g2	2	сухие ветви
114	Кл		19	6,0	28,7	11	4	v1	2	
115	Лп	в	34	10,8	92,0	16	12	v2	1	
116	Кл		18,5	5,9	27,2	9	4	v1	2	
117	Кл		43,5	13,8	150,6		12	g1	1	
118	Лп	в	29	9,2	66,9	9	8	v2	3	искривлен ствол
119	Лп	в	50	15,9	198,9		16	g1	2	однобокая крона, один корень с № 118
120	Лп		73,5	23,4	429,9		24	g1	2	
121	Лп		129	41,1	1324,2	26	40	g2	3	сухие ветви много
122	Кл		25	8,0	49,7	9	8	v2	3	
123	Вш		35,5	11,3	100,3		12	g1	3	сухие ветви
124	Кл		20,5	6,5	33,4	9	4	v1	3	
125	Лп	в	137,5	43,8	1504,5		44	g2	3	дупло у комля, сухие ветви
126	Лп		28,5	9,1	64,6	13	8	v2	3	
127	Е		78	24,8	484,1	21	24	g1	2	
128	Лп	в	54	17,2	232,0		16	g1	2	
129	Кл		22	7,0	38,5	10	8	v1	2	
130	Лп	в	47	15,0	175,8		16	g1	2	сухие ветви
131	Лп		85	27,1	574,9	21	28	g2	2	
132	Кл		19	6,0	28,7	9,5	4	v1	2	
133	Лп	в	59,5	18,9	281,7	21	20	g1	1	
134	Лп	в	58,5	18,6	272,3	19	20	g1	2	однобокая крона, сухие ветви
135	Лп	в	39	12,4	121,0		12	v2	3	однобокая крона, сухие ветви
136	Лп	в	56	17,8	249,6		16	g1	2	
137	Вш		41	13,1	133,8	10	12	s	6	один корень с №138
138	Вш		36	11,5	103,1	10	12	s	6	
139	Кл		17	5,4	23,0	7	4	v1	1	
140	Лп	в	40	12,7	127,3	12,5	12	v2	2	
141	Лп	в	42	13,4	140,4	13	12	v2	2	
142	Лп	с	133	42,3	1407,6		44	g2	2	сухие ветви, наклон ствола
143	Лп	в	59,5	18,9	281,7		20	g1	2	
144	П		67	21,3	357,2	16	20	s	6	
145	Кл		25,5	8,1	51,7	10	8	v1	1	один корень с № 146
146	Кл		17	5,4	23,0	9	4	v1	1	
147	Кл	в	31,5	10,0	79,0	12	12	v1	1	один корень № 147, 148, 149, 150
148	Кл	в	27	8,6	58,0	12	8	v1	1	
149	Кл	в	20,5	6,5	33,4	12	8	v1	1	
150	Кл	в	27	8,6	58,0	12	8	v1	2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
151	Вш		21	6,7	35,1	9	8	v1	2	
152	Лп	в	64	20,4	325,9		20	g1	3	дупло длиной 5 м
153	Вш		37	11,8	108,9		12	v2	3	сухие ветви в кроне
154	Лп	в	43	13,7	147,1	9	12	v2	3	вершина сломана
155	Е		135	43,0	1450,3		44	s	6	
156	Е		123	39,2	1203,9		40	s	6	
157	Лп	в	35	11,1	97,5		12	v2	2	
158	Лп	в	43	13,7	147,1	14	12	v2	2	
159	Вш		74	23,6	435,8	12	24	s	6	
160	Вш		58	18,5	267,7	12	20	s	6	
161	Лп	в	62	19,7	305,9		20	g1	1	
162	Кл		28,5	9,1	64,6		8	v2	3	сухие ветви
163	Лп		49	15,6	191,1		16	v2	3	сухие ветви, дупло
164	Вш		31,5	10,0	79,0	9	12	v2	3	сухие ветви
165	Кл		17	5,4	23,0	6	4	v1	2	
166	Лп	в	23,5	7,5	43,9	8	8	v1	3	
167	Кл		22,5	7,2	40,3	12,5	8	v1	1	
168	Лп	в	31	9,9	76,5		8	ss	4	ствол наклонен до земли, водяные побеги
169	Лп	в	81	25,8	522,1		24	g2	3	дупло, сухие ветви
170	Лп		35	11,1	97,5	18	12	v2	1	
171	Вш		18	5,7	25,8	8	4	v1	2	
172	Вш		56,5	18,0	254,0		16	ss	4	водяные побеги
173	Лп	в	61,5	19,6	301,0		20	g1	2	сухие ветви в кроне
174	П		111	35,3	980,5		36	s	6	
175	Лп	в	49	15,6	191,1	14	16	v2	3	дупло
176	Лп	в	75,5	24,0	453,6		24	g2	2	
177	Вш		69	22,0	378,9	16,5	20	s	6	
178	Вш		32,5	10,3	84,1	12	12	v2	3	
179	Лп	с	80	25,5	509,3		24	g1	1	
180	Кл		22,5	7,2	40,3	12	8	v1	2	
181	Кл		40	12,7	127,3		12	v2	3	
182	Е б/к		120	38,2	1145,9	24,5	40	s	6	Сухостой без коры
183	Лп	в	169	53,8	2272,8	27	52	g2	3	сухие ветви, наклон ствола
184	Кл		113	36,0	1016,1		36	g2	3	дупло и гниль
185	Вш		23	7,3	42,1	8	8	v1	3	
186	П		110,5	35,2	971,7		36	s	6	
187	Лп		68,5	21,8	373,4		20	g2	2	сухие ветви в кроне
188	Лп	в	61	19,4	296,1		20	g1	3	дупло
189	Вш		36,5	11,6	106,0		12	s	6	
190	Лп	в	30,5	9,7	74,0		8	v2	2	
191	Лп	в	52,5	16,7	219,3		16	v2	3	дупло, наклон ствола
192	Лп	в	31,5	10,0	79,0		12	v2	3	
193	Лп	в	30	9,5	71,6	13,5	8	v2	2	
194	Лп	в	41,5	13,2	137,1		12	v2	1	
195	Лп	в	38	12,1	114,9	15	12	v2	1	
196	Лп	в	36	11,5	103,1		12	v2	2	однобокая крона
197	Лп	в	24	7,6	45,8	13	8	v2	2	
198	Кл		23,5	7,5	43,9	11	8	v1	2	
199	Лп		24	7,6	45,8	12	8	v1	2	
200	Е		183	58,3	2665,0	30	60	g2	3	осыпается хвои, сердцевинная гниль, однобокая крона
201	Лп	в	33	10,5	86,7		12	v2	3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
202	Е		139	44,2	1537,5	26,8	44	g2	3	
203	Е		95,5	30,4	725,8	26,8	32	g2	3	смолотечение, сердцевинная гниль, разреженная крона, осыпается хвоя
204	Е		182	57,9	2635,9	31,5	56	g2	3	смолотечение, сердцевинная гниль, разреженная крона, осыпается хвоя
205	Лп	в	20,5	6,5	33,4	9	4	v2	2	
206	Лп	в	30,5	9,7	74,0		8	v2	2	
207	Лп	в	30	9,5	71,6	11	8	v2	2	
208	Лп	в	55,2	17,6	242,5		16	g1	3	
209	Лп	в	70	22,3	389,9		24	g1	2	
210	Вш		32	10,2	81,5	10	12	v2	2	
211	Лп	в	48	15,3	183,3		16	g1	3	
212	Кл		19	6,0	28,7	9	8	v1	2	
213	Кл		30,5	9,7	74,0	11	8	v2	2	
214	Лп		47,5	15,1	179,5		16	g1	3	вершина сломана на высоте 6 м
215	Вш		44	14,0	154,1	16	16	v2	2	
216	Лп		28	8,9	62,4	9	8	v2	3	
217	Е		215	68,4	3678,5	29	68	g2	3	смолотечение, сердцевинная гниль, разреженная крона
218	Лп	в	62	19,7	305,9		20	g1	1	
219	Лп	в	35	11,1	97,5	12	12	v2	2	
220	Лп	в	88,5	28,2	623,3		28	g2	2	сухие ветви в кроне
221	Лп	в	90	28,6	644,6		28	g2	3	сухие ветви в кроне
222	Лп	в	48	15,3	183,3		16	v2	2	
223	Лп		63	20,1	315,8		20	g1	2	сухие ветви в кроне
224	Кл		37	11,8	108,9	13	12	v2	1	
225	Лп		22,5	7,2	40,3	11	8	v1	1	
226	Лп		46	14,6	168,4		16	v2	2	повреждена вершина
227	Лп	с	51	16,2	207,0		16	g1	3	сухие ветви в кроне
228	Вш		46,5	14,8	172,1		16	g1	2	
229	Лп	в	88	28,0	616,2		28	g1	1	
230	Лп	в	105,5	33,6	885,7		32	g1	2	сухие ветви в кроне
231	Вш		33	10,5	86,7		12	v2	3	сухие ветви в кроне
232	Лп	с	83,5	26,6	554,8		28	g1	1	
233	Лп	с	52	16,6	215,2		16	g1	1	
234	Лп		48	15,3	183,3		16	g1	3	сухие ветви в кроне
235	Лп	с	74,5	23,7	441,7		24	g1	3	сухие ветви в кроне
236	Лп	с	86	27,4	588,6		28	g2	2	
237	Лп	с	76	24,2	459,6		24	g1	1	
238	Лп	с	65	20,7	336,2		20	g1	2	
239	Лп	с	37	11,8	108,9		12	v2	2	
240	Лп		68	21,6	368,0		20	g1	3	комлевая гниль, дупло
241	Лп	с	31	9,9	76,5		8	v2	1	
242	Лп	с	46	14,6	168,4		16	g1	2	
243	Лп	с	45	14,3	161,1		16	v2	2	
244	Лп	с	60,5	19,3	291,3		20	g1	2	сухие ветви в кроне
245	Лп	с	63	20,1	315,8		20	g1	1	
246	Вш		31	9,9	76,5		8	v2	3	
247	Лп		127,5	40,6	1293,6	23	40	g2	3	комлевая гниль, дупло
248	Лп	в	51,5	16,4	211,1		16	g1	3	сухие ветви в кроне
249	Лп	в	115	36,6	1052,4	23	36	g2	3	сухие ветви в кроне
250	Е		44	14,0	154,1	16	16	v2	3	

Окончание приложения 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
251	Вш		53,5	17,0	227,8		16	g1	2	
252	Лп		153	48,7	1862,8		48	g2	3	дупло
253	Вш		47	15,0	175,8		16	g1	2	
254	Лп	в	60	19,1	286,5		20	g1	1	
255	Е		139	44,2	1537,5	24,5	44	g2	3	сухие ветви в кроне, гниль стволовая
256	Е		156	49,7	1936,6	25,5	48	g2	3	сухие ветви в кроне, гниль стволовая, смолотечение
257	Е			62	3019,1		60	s	6	лежит
258	Е			52	2123,7		52	s	6	лежит

Перечетная ведомость древостоя на ВПП-2 в липняке кленовом

№	По-рода	Про-исх-ние	L, см	Д, см	S, см ²	H, м	Сту-пень толщ.	Онтог. состояние	Санитар. состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Кл			7,5	44,2	11,5	8	v2	2	
2	Лп	в		6,5	33,2	8	8	v2	3	двойчатка
3	Кл	в		5,5	23,8	9	4	v2	2	один корень с № 4
4	Кл	в		4,3	14,5	9	4	v2	2	
5	Кл			4,0	12,6	7	4	v2	2	
6	Вш	в		9,5	70,9	10	8	s	6	
7	Вш	в		6,5	33,2	9	8	s	6	
8	Кл			4,8	18,1	7,5	4	v2	1	
9	Е			6,6	34,2	6	8	v2	2	
10	Лп	в	67	21,3	357,2	19	20	g1	2	один корень с № 11
11	Лп	в	63,5	20,2	320,9	18	20	g1	2	
12	Лп	с	78	24,8	484,1	18,3	24	g1	1	
13	Лп	в		4,8	18,1	7	4	v1	2	
14	Кл	с		3,8	11,3	9	4	v	2	
15	Вш	в		5,8	26,4	9,5	4	v	2	
16	Кл	в		5,4	22,9	10,5	4	v	1	один корень с № 17
17	Кл	в		6,4	32,2	10	8	v	1	
18	Кл	в		4,0	12,6	8	4	v	1	
19	Лп	в		3,4	9,1	6	4	v	2	
20	Лп	в		4,3	14,5	7	4	v	3	
21	Лп	в		4,7	17,3	8	4	v	1	
22	Вш	в		7,0	38,5	9	8	v2	3	один корень с № 23
23	Вш	в		7,0	38,5	9	8	v2	2	
24	Кл			10,4	84,9	12,5	12	v2	3	двойчатка, соковыделение
25	Вш	в		9,9	77,0	13	8	v	2	
26	Лп	в		6,4	32,2	7	8	v	2	
27	Лп			4,8	18,1	6	4	v	3	сухие ветви в кроне
28	Кл			4,4	15,2	7	4	v	2	
29	Лп			4,0	12,6	6	4	v	3	двойчатка, сухие ветви в кроне
30	Вш	в		7,4	43,0	9	8	s	6	
31	Лп	в		5,5	23,8	7	4	v	2	
32	Лп	в		4,2	13,9	7	4	v	1	
33	Кл	с		11,8	109,4	13	12	g1	2	
34	Вш	с		7,0	38,5	8	8	v2	2	
35	Лп			7,3	41,9	7,5	8	v	3	
36	Кл			4,9	18,9	8	4	s	6	
37	Кл			8,6	58,1	12	8	g1	1	
38	П		62	19,7	305,9	12	20	g1	3	дупло, длиной 1 м
39	Кл			7,5	44,2	10	8	v1	3	
40	Кл			6,5	33,2	12	8	v	1	
41	Вш	в		6,0	28,3	8	8	ss	4	водяные побеги, один корень с № 42-44
42	Вш	в		6,9	37,4	9	8	ss	4	водяные побеги
43	Вш	в		6,2	30,2	9	8	ss	4	водяные побеги
44	Вш	в		10,1	80,1	11	12	ss	4	водяные побеги
45	Чер	в		4,7	17,3	6	4	v	3	повреждено лосем, наклон ствола
46	Чер	в		4,3	14,5	7	4	v	3	наклон ствола
47	Чер	в		3,8	11,3	6	4	v	3	наклон ствола

Продолжение приложения 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
48	Чер	в		2,9	6,6	5	4	v	3	наклон ствола
49	Чер	в		60,1	2836,9	8	60	v	2	
50	Чер	в		4,9	18,9	7	4	v	2	
51	Чер	в		4,0	12,6	7	4	v	3	
52	Чер	в		4,1	13,2	5	4	v	4	наклон ствола до земли
53	Кл		57	18,1	258,5	16	20	g1	1	
54	Рб	в		5,6	24,6	6	4	s	6	
55	Рб	в		4,5	15,9	6	4	v	4	
56	Вш	с		4,6	16,6	6	4	v	3	
57	Вш	с	41	13,1	133,8	12	12	g1	2	
58	Вш			4,9	18,9	8	4	v	3	
59	Кл			8,9	62,2	12	8	v	1	
60	Вш	в		7,1	39,6	8	8	v	3	один корень с № 61
61	Вш	в		7,3	41,9	8	8	v	3	
62	Кл	в		6,2	30,2	11	8	v	2	
63	Кл	в		8,6	58,1	12	8	v	1	
64	Лп	в		7,4	43,0	8	8	v2	2	
65	Лп	в		9,5	70,9	10	8	v	2	
66	Лп	в		4,5	15,9	7	4	v	3	
67	Лп	в		8,2	52,8	9	8	v	2	
68	Вш	в		7,3	41,9	10	8	v	3	сухие ветви в кроне
69	Вш	в		4,6	16,6	8	4	v	3	
70	Лп	в		8,2	52,8	9	8	v2	1	
71	Вш	в		7,2	40,7	9,5	8	v	2	
72	Вш	в		5,3	22,1	7	4	v	3	
73	Вш			3,5	9,6	7	4	v	3	сухие ветви в кроне
74	Лп			5,2	21,2	6	4	v	3	
75	Вш			9,9	77,0	11	8	s	6	
76	Е			6,4	32,2	5	8	v	3	ослаблен прирост, разреж крона
77	Вш	с		12,4	120,8	12	12	v2	2	двойчатка на высоте 2 м
78	Е			9,9	77,0	8	8	v2	2	
79	Е			6,1	29,2	4	8	v	3	прирост замедлен
80	Вш			14,0	153,9	12	12	s	6	
81	Лп	в	189	60,2	2842,6	24	60	g2	3	у комля дупло, гниль
82	Е			5,5	23,8	4	4	v	3	нет вершины
83	Е			7,6	45,4	5	8	v	3	вершина сухая
84	Кл			6,0	28,3	8,5	8	v2	2	
85	Е			4,6	16,6	3	4	v	3	вершина сухая
86	Е			8,4	55,4	6	8	v	3	
87	Вш			10,8	91,6	8	12	v2	3	двойчатка
88	Лп	с	154	49,0	1887,3	25	48	g2	2	
89	Кл	в		3,9	11,9	10	4	v2	2	
90	Лп	в		6,8	36,3	7	8	v	2	
91	Лп	в		6,1	29,2	6,5	8	v	2	
92	Кл	в		6,7	35,3	10	8	v	1	
93	Кл	в		4,3	14,5	8	4	v	2	
94	Кл	с		7,0	38,5	11	8	v	1	
95	Кл			4,8	18,1	8	4	v	3	сухие ветви в кроне
96	Кл			4,2	13,9	7	4	v	3	сухие ветви в кроне
97	Кл			3,2	8,0	7	4	v	3	сухие ветви в кроне
98	Лп	с	128	40,7	1303,8	24,5	40	g2	3	сухие ветви в кроне
99	Вш			5,8	26,4	9	4	v	3	

Продолжение приложения 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100	Лп	в		4,2	13,9	6	4	s	6	
101	Лп	в		5,6	24,6	6	4	s	6	
102	Кл	с		5,6	24,6	11,5	4	v	1	
103	Е		50	15,9	198,9	11	16	v2	2	
104	Кл			6,9	37,4	11	8	v	1	
105	Кл			4,0	12,6	7	4	s	6	
106	Кл			3,0	7,1	6	4	s	6	
107	Кл			3,4	9,1	7	4	v	4	сухие ветви в кроне
108	Кл			3,4	9,1	7	4	v	4	
109	Кл			8,4	55,4	11	8	v	1	
110	Кл	с		3,6	10,2	7	4	v	3	
111	Кл	с		3,4	9,1	7	4	v	3	
112	Вш			11,0	95,0	12	12	v2	2	
113	Кл	в		6,1	29,2	10	8	v	2	один корень с № 114
114	Кл	в		4,6	16,6	9	4	v	3	
115	Лп	в		7,2	40,7	10	8	v	3	
116	Лп	в		4,4	15,2	8	4	v	4	
117	Кл			4,6	16,6	9	4	v	3	сухие ветви в кроне
118	Вш	в		4,0	12,6	6	4	v	3	сухие ветви в кроне
119	Вш	в		5,1	20,4	8	4	v	3	сухие ветви в кроне
120	Вш	в		7,6	45,4	12	8	v2	2	Один корень с №121 и 122
121	Вш	в		3,5	9,6	7	4	v	3	
122	Вш	в		3,4	9,1	6	4	s	6	
123	Вш	в		3,9	11,9	7	4	v	3	
124	Вш	в		4,0	12,6	7	4	v	3	
125	Кл	с		6,0	28,3	8	8	v	1	
126	Рб	в		4,1	13,2	6	4	v	2	
127	Вш	с		8,2	52,8	10,5	8	v	2	
128	Вш	в		6,5	33,2	9	8	v	3	один корень с № 129
129	Вш	в		4,0	12,6	7	4	ss	4	
130	Кл			4,0	12,6	9	4	v	2	
131	Вш			3,4	9,1	6	4	v	3	вершина сухая
132	Кл			6,9	37,4	10	8	v	2	
133	Кл			4,4	15,2	9	4	v	2	сухие ветви в кроне
134	Кл			11,8	109,4	13	12	g1	2	сухие ветви в кроне
135	Лп	в		5,0	19,6	6	4	v	3	сухие ветви в кроне
136	Лп	в		10,3	83,3	13	12	v	3	
137	Лп	в		6,6	34,2	8	8	v	3	сухие ветви в кроне
138	Лп	в		10,5	86,6	10	12	v	3	
139	Лп	с	167	53,2	2219,3	26,6	52	g2	2	
140	Вш	в		9,8	75,4	13	8	v2	2	
141	Вш	в		5,5	23,8	7	4	v	3	
142	Вш			6,7	35,3	10	8	v	2	
143	Вш			7,8	47,8	9,5	8	v	2	
144	Кл			15,9	198,6	13	16	g1	1	
145	Кл			3,8	11,3	8	4	v	2	
146	Кл			3,2	8,0	7	4	v	2	
147	Вш			6,7	35,3	8,5	8	v	1	
148	Е			11,8	109,4	9	12	v	3	разреженная крона
149	Кл			6,7	35,3	10	8	v2	1	
150	Кл			4,6	16,6	8	4	v	2	
151	Лп		101	32,1	811,8		32	g2	2	сухие ветви в кроне

Окончание приложения 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
152	Кл			5,0	19,6	7	4	v	3	сухие ветви в кроне
153	Кл			6,2	30,2	10,5	8	v	1	
154	Лп		106	33,7	894,1		32	g1	2	
155	Е			14,2	158,4	13,5	16	s	6	
156	Е			6,7	35,3	8	8	s	6	
157	Кл			5,4	22,9	9,5	4	v	1	
158	Е			5,9	27,3	6	4	ss	4	
159	Е			10,3	83,3	15	12	v	2	
160	Кл		45	14,3	161,1	15	16	g1	2	многовершинность
161	Кл			7,9	49,0	10	8	v	3	двойчатка, одна вершина сломана
162	Е			12,9	130,7	14	12	g1	2	
163	Кл			5,9	27,3	10	4	v	2	
164	Е			12,6	124,7	12	12	v2	2	
165	Е			6,2	30,2	9	8	v2	4	сухая вершина
166	Кл			3,4	9,1	8	4	v1	3	
167	Кл			5,7	25,5	12,5	4	v	2	
168	Е			6,7	35,3	6,5	8	s	6	
169	Лп	в	141	44,9	1582,1	26	44	g2	2	сухие ветви в кроне
170	Кл			10,5	86,6	14	12	g1	2	
171	Е			7,9	49,0	7	8	v	3	разреженная крона
172	Е			9,6	72,4	8	8	v	3	сухая вершина
173	Кл			7,4	43,0	12	8	v	2	
174	Е			5,3	22,1	6	4	s	6	
175	Кл			5,4	22,9	8	4	v	2	
176	Лп		156	49,7	1936,6	26	48	g2	2	сухие ветви в кроне
177	Е			6,0	28,3	5	8	v	3	разреженная крона
178	Е			5,0	19,6	6	4	s	6	
179	Е			5,9	27,3	6	4	v	3	
180	Кл			7,0	38,5	9	8	v	2	
181	Е			7,9	49,0	8	8	v	3	
182	Е			7,6	45,4	7	8	s	6	
183	Лп		175	55,7	2437,1	26	56	g2	3	сердцевина гнилая - дупло
184	Е			5,8	26,4	5	4	s	6	
185	Е			6,7	35,3	6	8	v	3	сухие ветви в кроне
186	Кл	в		5,7	25,5	9	4	v	2	
187	Кл	в		6,2	30,2	9	8	v	2	
188	Вш	в		6,2	30,2	8	8	v	3	
188	Вш	в		4,3	14,5	7	4	v	3	

Ведомость перечета естественного возобновления и подлеска на ВПП-1

№ площ	Порода	Кол-во экз.	Высота, см	Онтог. сост	Возраст, лет	Жизненность	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кл	80	10	juv	1	нор	
	Кл	3	15	im1	2	нор	
2	Кл	75	10	juv	1	нор	
	Кл	10	10	im1	2	нор	
	Лп	1	5	pr	1	нор	
3	Кл	63	10	juv	1	нор	
	Кл	27	10	im1	2	нор	
	Лп	2	5	pr	1	нор	
	В	1	150	im1		низ	
	Лп	1	400	v1		низ	
4	Кл	81	10	juv	1	нор	
	Кл	13	10	im1	2	нор	
	Лп	1	10	im1		нор	
5	Кл	124	10	juv	1	нор	
	Кл	9	10	im1	2	нор	
	Бер	1	100	v1		пон	съели
	Рб	2	80	im1		нор	
	Кл	1	200	im1		низ	сухая вершина
	Кл	1	250	im1		пон	сухая вершина
	Лщ	2	350	v1		нор	
6	Кл	25	10	juv	1	нор	
	Кл	4	10	im1	2	нор	
	Рб	1	400	v1		пон	
	Рб	1	150	v1		пон	
7	Кл	6	10	juv	1	нор	
	Кл	1	700	v1		пон	
	Кл	1	300	s			
	Кл	1	300	v1		низ	
8	Кл	14	10	juv	1	нор	
	Кл	2	10	im1	2	нор	
	Кл	1	400	v1		пон	
	Лп	1	300	s			
	В	2	250	v1		пон	
	Бер	2	120	v1		нор	погрызли
9	Кл	17	10	juv	1	нор	
	Лп	2	5	juv	1	пон	
	Е	2	35	im1	15	пон	на пне растет
10	Кл	17	10	juv	1	нор	
	Кл	13	10	im1	2	нор	
	В	1		im1		пон	
	Лщ	1	15	im1		нор	
	В	1	60	im1		пон	
	Лщ	2	400	v1		пон	
11	Кл	1	10	juv	1	нор	
	Кл	1	10	im1	2	нор	
	Жим	1	160	v1		пон	
12							
13	В	2	300	v1		пон	
	В	1	60	im1		пон	

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Кл	3	10	juv	1	нор	
	Кл	4	10	im1	2	нор	
	Лщ	1	50	im1		пон	
	Кл	1	200	v1		пон	
15	Кл	1	10	juv	1	нор	
	Кл	2	10	im1	2	нор	
	Кл	1	300	v1		пон	водяные побеги
16	Кл	3	10	juv	1	нор	
	П	1	60	v1		низ	
	Бер	1	170	g1		пон	
17	Кл	26	10	juv	1	нор	
	Кл	9	10	im1	2	нор	
18	Кл	30	10	juv	1	нор	
	Кл	9	10	im1	2	нор	
	В	1	20	im1		нор	
	Бер	1	200	g2		пон	
	П	1	200	v1		низ	
19	Кл	40	10	juv	1	нор	
	Кл	12	10	im1	2	нор	
	Лп	1	10	im1		нор	
	Жим	1	50	v1		низ	
	Кл	1	300	v1		низ	
20	Кл	27	10	juv	1	нор	
	Кл	8	10	im1	2	нор	
	Бер	1	60	im1		нор	

Ведомость перечета естественного возобновления и подлеска на ВПП-2

№ пло- щадки	Порода	Кол-во экз.	Высота, см	Онтог. состояние	Возраст, лет	Жизненность	Примечание
1	Кл	28	10	juv	1	нор	
	Кл	10	10	im	2	нор	
	Кл	1	500	v		пон	
	В	1	500	v		низ	
2	Кл	18	10	juv	1	нор	
	Кл	9	10	im	2	нор	
	В	1	10	im		нор	
3	Кл	24	10	juv	1	нор	
	Кл	8	10	im	2	нор	
	Лп	1	10	im		нор	
	Бер	1	55	v		нор	
	Е	2	60	im		пон	Растет на пне
	Е	3	40	im		пон	Растет на пне
4	Кл	18	10	juv	1	нор	
	Кл	12	10	im	2	пон	
	В	1	300	v		пон	
5	Кл	30	10	juv	1	нор	
	Кл	9	10	im	2	нор	
	Кл	1	400	im		пон	
	Кл	1	400	v		пон	
	Кл	1	300	v		пон	
6	Кл	20	10	juv	1	нор	
	Кл	5	10	im	2	нор	
	Лп	6	5	pr		пон	
	Бер	1	170	gl		низ	
7	Кл	14	10	juv	1	нор	
	Кл	7	10	im	2	нор	
8	Кл	9	10	juv	1	нор	
	Кл	5	10	im	2	нор	
	Жим	1	100	gl		пон	
	Е	1	60	im		пон	Растет на пне
	Лп	1	300	vl		пон	
9	Кл	4	10	juv	1	нор	
	Кл	3	10	im	2	нор	
	Кл	1	250	im		пон	
	Кл	1	500	v		пон	
	Рб	1	600	vl		нор	
10	Кл	19	10	juv	1	нор	
	Кл	1	10	im	2	нор	
	Кл	1	300	im		пон	
	Кл	1	400	vl		пон	
	Бер	1	130	gl		пон	

Характеристика живого напочвенного покрова в листовке брусничниково-зеленомошной

Объект учета	Номер учетной площадки																				Пр. покрытие	Встреч-ть, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Травяной покров	4	5	7	8	3	12	18	2	5	25	30	30	28	18	10	4	4	3	30	5	12,55	100
Мертвый покров	15	25	30	15	5	20	40	40	50	60	75	90	15	10	10	25	30	5	5	15	29	100
Моховой покров	84	75	70	85	95	80	60	60	50	40	25	10	85	90	90	75	70	95	95	85	70,95	100
Лишайниковый покров	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	15
Брусника	0	0,1	2	5,5	2,5	10	16	2	2	25	28	20	27	17	0,1	0	2	1	3	3	8,31	90
Ландыш майский	4	3	3	1,5	0	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0,875	40
Вейник тростниковидный	0,1	2	3	0	0,2	0,5	0,5	0	1	0	0	0	0	0	8	4	2	1	0	0	1,115	55
Марьянник луговой	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0,1	0	0	0,085	20
Орляк	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	10
Молиния голубая	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	1	0	0	0	0	1	0	0,175	20
Черника	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	27	0	1,85	10
Полевица токая	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,025	5
Лиственница сибирская	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	5
Крушина ломкая	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005	5
Сосна обыкновенная	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,1	0	0,1	0	0	0,035	15
Береза белая	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,025	5
Дикранум многоножковый	84	61	55	60	50	15	15	20	5	5	5	5	45	15	75	72	40	30	70	10	36,85	100
Плевроциум Шребера	0	10	10	25	45	60	45	40	45	35	20	5	40	75	15	3	29	65	25	75	33,35	95
Поля поникшая	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0	0	0,2	20
Гилокомиум блестящий	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35	10
Птилидиум красивенький	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,005	5
Кладония оленья	1	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,175	15
Кладония хлорофиллоесная	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,025	5

