

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Валеева Лилия Раифовна

**ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫЙ АНАЛИЗ
ЭКСКУРСИОННЫХ ОБЪЕКТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПАРКА МАРИЙ ЧОДРА**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Ландшафтный дизайн

Научные руководители:
доктор биологических наук,
профессор Сабиров А.Т.

Казань - 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
1.СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Обзор литературы по рассматриваемой проблеме	6
1.2. Постановка вопроса	14
2.ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3.ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА МАРИЙ ЧОДРА	23
3.1.Рельеф	23
3.2. Климат и гидрография	24
3.3. Почвенные условия и растительность района	26
4.РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ	28
4.1. Экскурсионные объекты национального парка "Марий Чодра". .	28
4.2.Санитарное состояние лесных насаждений	46
5.ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	61
ВЫВОДЫ	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	76

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. За последние значительно возросло количество людей отдыхающих на природе, экскурсионных объектах. Отдых на природе - это рыбалка или охота, повод выбраться семьей на пикник, возможность вырваться из города, из его ритма жизни, каждодневных проблем и однообразия, во всех случаях это приносит исключительно положительные эмоции. При этом важно, чтобы экскурсионные объекты были обустроены с элементами ландшафтного дизайна.

По прогнозам специалистов количество отдыхающих, стремящихся за городом будет продолжать увеличиваться (Романов, Рожков, 1974; Рысин, 1993). Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в лесу (Романов, Рожков, 1974). В результате этого происходит деградация пригородных, легко доступных насаждений и лесов национальных парков. Однако интенсивная эксплуатация природы вызывает увеличение отрицательного влияния антропогенных факторов на экологическое равновесие природных экосистем. Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в прибрежных территориях и в лесу. В результате этого происходит деградация пригородных лесопарков. В связи с этим актуальной является проблема организации системы мониторинга природных объектов для контроля над состоянием окружающей природной среды, в том числе и насаждений ландшафтных объектов рекреационного назначения, как важного компонента обеспечивающего комфортное существование человека. Создание зеленых насаждений является одним из совершенных и сравнительно дешевых методов организации благоприятной экологической обстановки. Причиной ухудшения состояния лесов является отсутствие жесткого контроля за посещением территории лесопарка и въезда в лесные угодья автомобильного транспорта, низкий уровень рекреационного устройства, недостаточный объем материально-технической базы и финансовых средств, вкладываемых в рекреационное устройство территории. При этом

важно изучить состояние, условия формирования зеленых насаждений, их декоративные качества. Владение информацией о лесных рекреационных системах позволит своевременно проводить действия по сохранению и улучшению состояния зелёных насаждений, подверженных негативным воздействиям.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка эстетичности и устойчивости зеленых насаждений экскурсионных объектов национального парка "марий Чодра".

Поставлены следующие задачи:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование экскурсионных объектов с последующей закладкой пробных площадей;
3. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
4. Изучение и оценка декоративных качеств древесных, кустарниковых и травянистых растений;
5. Изучение почвенных условий произрастания зеленых насаждений;
6. Разработка проекта по созданию объектов ландшафтной архитектуры.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучено биоразнообразие, санитарное состояние и декоративность экскурсионных объектов национального парка "Марий Чодра". Дана оценка эстетического состояния, биоразнообразия растительности, степени деградации лесных почв.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной квалификационной работы могут найти применение при разработке мероприятий по уходу за лесными насаждениями экскурсионных объектов. На основе проведенных исследований даны рекомендации по созданию различных видов лесопарковых посадок в зависимости от ландшафта и почвенно-экологических условий. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлениям

подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура и 05.03.06 "Экология и природопользование".

Положения, составляющие предмет защиты:

-оценка ландшафтов, видовой состав зеленых насаждений экскурсионных объектов национального парка "Марий Чодра";

-санитарное и эстетическое состояние зеленых насаждений национального парка "Марий Чодра";

Апробация. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76–й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019). По теме работы подготовлены 2 научных труда.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы и выбор методов исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, камеральная обработка полученных данных, интерпретация результатов исследований, изложение выводов, разработка рекомендаций.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Список использованной литературы включает 60 работ.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении выпускной квалификационной работы. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, доктору биологических наук, профессору Сабирову А.Т. за руководство и помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Обзор литературы по рассматриваемой проблеме

По определению, приведенному в Законодательстве Российской национальной парки - это учреждения, включающие в себя охраняемые природные комплексы и территории, которые несут особенную общеэкологическую, историческую и эстетическую значимость, предназначенные для применения в природоохранных, научных и культурных целях, а также для развития туризма. Закон о национальных парках устанавливает, что в определенных случаях в границах парков могут находиться участки земли других собственников или пользователей.

Законодательство России об охраняемых природных территориях (ООПТ) основывается на соответствующих положениях Конституции Российской Федерации. Оно состоит из Законодательство России об ООПТ, законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

Выделяют следующие категории охраняемых территорий (с учетом особенностей режима ООПТ):

- 1) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- 2) национальные парки;
- 3) природные парки;
- 4) государственные природные заказники;
- 5) памятники природы;
- 6) дендрологические парки и ботанические сады;
- 7) лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Национального парка марий чодра

Павлова К.С. (2015) в диссертации исследовала геоэкологические последствия неорганизованного массового отдыха на территории Катунского рекреационного района (Республика Алтай). Результаты проведенного исследования позволили автору: оценить экологическое состояние почвенно-

растительного покрова на 10 детально изученных участках неорганизованного массового отдыха; обосновать норматив допустимой рекреационной нагрузки и предельно допустимых изменений компонентов ландшафтов; создать основу для организации и ведения мониторинга их геоэкологического состояния; разработать критерии определения стадий рекреационной дигрессии почв и категорий состояния древесных эдификаторов района. В ходе изучения выяснено, что основными особенностью участков неорганизованного массового отдыха на территории является их полифункциональная структура, локализация в водоохранных зонах р. Катунь и ее притоков, доступных для автотранспорта. Автором установлено, что основным фактором воздействия рекреантов на почвенно-растительный покров является его вытаптывание, способствующее уплотнению почв и вызывающее изменение физических свойств и, в меньшей степени, показателей их химического состава.

Тарасова О.Ю.(2004) провела экологическую оценку рекреационного потенциала лесных территорий республики Мордовия. По мнению автора, в Республике Мордовия имеется относительно высокий рекреационный потенциал. Ведущими факторами, определяющими привлекательность территорий для отдыха, выступают: красивые лесные пейзажи; наличие рек и озер; высокая рекреационная освоенность; транспортная доступность; развитая инфраструктура.

Самыми распространенными формами рекреации являются сбор грибов, ягод и прочих даров леса, рыбная ловля и охота, водный, автомобильный, пеший туризм с непродолжительными стоянками.

К факторам, сдерживающим развитие рекреации на лесной территории автор относит (Тарасова, 2004): непродолжительный (90-120 дней) летний сезон года; кровососущие насекомые; отсутствие хороших дорог и средств связи; слабое развитие туристической культуры у местного населения; недостаток проторенных троп, отсутствие оборудованных стоянок.

В руководстве " Устойчивый туризм на охраняемых природных территориях " (2006) говорится, что охраняемые природные территории (ОПТ) - это продукт деятельности человека, имеющий давнюю историю. Некоторые историки считают, что в Индии специальные территории для охраны природных ресурсов были выделены более двух тысячелетий назад (Holdgate, 1999). Сохранение культурных ландшафтов (ландшафтов, где и поныне проживают и ведут традиционное хозяйство местные жители) пришло из европейского опыта.

В связи с созданием и количественным ростом ОПТ стали стремительно развиваться соответствующие науки. Экономика является важным фактором, обуславливающим развитие систем ОПТ. В частности, прибыль от туризма помогает показать значимость территории на местном, национальном и международном уровне. Более того, растет понимание экономической важности, которую играют многие ОПТ по производству экосистемных услуг, таких как поддержание водного баланса, контроль паводков, снижение последствий климатических изменений (IUCN, 1998; и IUCN, 2000).

С принятием в 1992 году Конвенции о биологическом разнообразии (КБР), в первую очередь, в связи со статьей 8а этой конвенции, намного большее значение теперь придается развитию национальных систем ОПТ, которые обеспечивают сохранение биоразнообразия *in situ* и выполняют иные функции. В настоящее время многие охраняемые природные территории являются частью международных сетей, как глобальных, как территории Всемирного наследия, Рамсарские ВБУ и сеть биосферных резерватов; так и региональных – например, сеть природных охраняемых территорий «Натура 2000». Звучат также призывы к осознанию роли коренных народов по отношению к охраняемым территориям (Beltran, 2000) и развитию трансграничного международного сотрудничества между ОПТ (Sandwith *et al*, 2001).

Понятие «охраняемая территория» в последние годы было серьезно переосмыслено и теперь включает много различных категорий. МСОП принял единое определение охраняемой территории, которое звучит так: «участок земли и/или моря, специально выделенный для сохранения биологического разнообразия, и природных и ассоциированных с ним культурных ценностей, управляемый на основе действующего законодательства и иными эффективными средствами» (IUCN, 1994). Благодаря столь широкому определению МСОП, развитие ОПТ в настоящее время идет фактически в нескольких разных направлениях. Для того чтобы улучшить понимание и повысить осведомленность о различных ОПТ, МСОП разработал систему из шести категорий охраняемых территорий, которые выделяются на основе их ключевых задач (IUCN, 1994). Эти категории показаны в таблице 1.1 ниже.

Таблица 1.1

Классификация охраняемых природных территорий по МСОП
(IUCN, 1994)

Категория	Описание
I	Строгий природный резерват/участок дикой природы: функционирует главным образом для научных целей и охраны дикой природы
Ia	Строгий природный резерват: функционирует главным образом для научных целей
Ib	Участок дикой природы: функционирует главным образом для охраны дикой природы
II	Национальный парк: функционирует главным образом для сохранения природных экосистем и рекреации
III	Памятник природы: функционирует главным образом для сохранения уникальных природных объектов
IV	Территория сохранения отдельных видов: функционирует главным образом для охраны местообитаний отдельных видов
V	Охраняемый ландшафт/акватория: функционирует главным образом для сохранения ландшафтов/морских акваторий и рекреации
VI	Участок устойчивого природопользования: функционирует главным образом для устойчивого использования природных экосистем

В работе В.М. Захарова, А.Т. Чубинишвили (2001) приведены итоги работы проведенной в 2000 году, целью которой была организация социально-значимого мониторинга на ООПТ. В публикации описаны проведенные мероприятия и результаты оценки здоровья среды на ООПТ. Издание также включает в себя методическое руководство по оценке

здоровья среды и описание компьютерной программы, разработанной в ходе работ по проекту.

На территории национального парка «Зюраткуль» сохранились остатки реликтового ельника высокой продуктивности. Назмиевым П.И. (2014) при изучении структуры древостоев основное внимание уделялось характеру распределения таксационных показателей в зависимости от типа леса. Структура распределения исследуемых древостоев по диаметру отличается высокой изменчивостью диаметров стволов. В большинстве исследуемы древостоев асимметрия рядов распределения ели по диаметру положительная. Во всех типах леса между диаметрами и высотами деревьев наблюдается достаточно тесная связь. В национальном парке характерным является формирование чистых и смешанных коренных ельников. В качестве примеси участвует береза и лиственницы.

В статье "Ландшафтное планирование и экологическое проектирование в России: проблемы, возможности, рынок услуг" (2011) Е.Ю. Колбовский рассмотрел основные этапы и рабочие процедуры ландшафтного планирования. Приведены конкретные примеры использования результатов планирования в практике градостроительства, районной планировки и проектирования туристских объектов.

В работе Оценка биоразнообразия и пространственной дифференциации растительного покрова О.Е. Любина, Т.В. Рогова приводят результаты оценки флористического разнообразия Раифского участка Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. Авторами разнообразие оценивалось традиционными методами путем расчетов различных метрик и индексов и с позиций концепции пула видов. Созданы картографические слои пространственной дифференциации синтаксонов – слой классов и слой ассоциаций в MapInfo 6.0. Распределение синтаксонов по территории хорошо согласуется с картой формационного состава, что позволяет утверждать об объективности выполненной классификации. Анализ распределения классов и ассоциаций по выделенным

на территории Раифы ПТК убеждает в их соответствии. По мнению авторов что классификация по методу нейронных сетей дает наиболее объективные результаты пространственной дифференциации типов растительности.

В статье Рудковской О.А., Раевского Б.В., Ильинова А.А., Медведевой М.В. (2/2016) проведено детальное исследование растительного покрова самых южных низкогорий, которые расположены на крайнем северо-западе Республики Карелия в пределах национального парка "Панаярви". История проведения ботанических исследований на территории национального парка насчитывает более полутора веков, однако данные о сравнительной оценке биоразнообразия растительных сообществ низкоргорий на текущий момент отсутствуют. Исследования структуры и состава растительных сообществ выполнены на постоянных пробных площадях, заложенных у подножия горы Кивакка (499,5 м) в сообществах зональных еловых древостоев, а также на юго-западном склоне горы в поясах редкостойных ельников и горных тундр. Несмотря на малую протяженность поясов, занятых редколесьем и горными тундрами, данные сообщества характеризуются заметно более высоким уровнем флористического богатства, альфа-разнообразия, точечного бета-разнообразия в силу пестроты микроклиматических, эдафических и гидрологических условий по сравнению с зональными северотаежными лесами. С увеличением гетерогенности экотопических условий на более высоких отметках ландшафта связано и усложнение эколого-ценотической структуры сообществ, при этом наблюдается повышение фитоценотической роли лесных видов с шириной экологической амплитудой. Отмечена следующая особенность увеличения числа содоминирующих видов в микрогруппировках, а с другой - увеличение обилия каждого из них. Установлено положительное и отрицательное влияние высотного положения исследованных сообществ на проективное покрытие некоторых видов. В работе также рассчитана сила влияния регулирующего фактора.

В книге Крупенио Н.Н., Беленко В.В. (2014) рассмотрен метод изучения природно-территориальных комплексов на основе применения аэрокосмических снимков, проведении детальных наземных обследований на контрольных участках типичных ландшафтов и их ландшафтно-экологическое картографирование. Рассмотрены понятие о ландшафте, основы картографического и наземного навигационного позиционирования в целях обеспечения ландшафтно-экологических исследований, а также получение сведений о подстилающей поверхности земных покровов аэрокосмическими методами.

Устойчивость ландшафтов к техногенным воздействиям зависит от устойчивости его отдельных частей. Наименее устойчивыми частями являются растения и животные. Устойчивость этих частей зависит от запасённой массы и накопленной энергии. В северных районах, где меньший поток солнечного тепла и более короткий безморозный период, меньшая возможность накопить энергию и меньший прирост массы за годовой цикл. Поэтому и устойчивость северных тундровых ландшафтов значительно меньшая, чем ландшафтов средней полосы.

Среди основных типов воздействия посетителей на рекреационный ландшафт главным по силе и характеру воздействия является вытаптывание территории. Процесс заключается в уплотнении и иссушении почвы, нарушении ее структуры, снижении воздухо- и влагопроницаемости, воздухо- и влагоемкости; на наклонных участках происходит смыв почв и линейная эрозия, а на песчаных грунтах - развевание. Наиболее заметно изменяется растительный покров. В лесных ландшафтах лесные виды травостоя постепенно исчезают, уступая место лесолуговым, луговым и, наконец, сорным. Последние оказываются сильнее всех в конкурентной борьбе за влагу и питательные вещества почвы, и потому на вытоптаных участках чаще всего можно встретить лишь подорожник, птичью гречишку (спорыш) да низкорослый пырей.

Крайним выражением последней стадии деградации лесного

ландшафта под влиянием вытаптывания является утрамбованный, лишенный даже травостоя грунт, на котором стоят отдельные усыхающие экземпляры деревьев, а к их стволам прижимаются последние уцелевшие кустики подлеска и ослабленный подрост. Такой лес теряет не только свою самовосстановительную способность - основной показатель жизненности лесного ландшафта, - но и характеризуется гораздо меньшим по количеству и иным по составу набором видов растительного и животного мира.

Процесс изменения природной территории под влиянием вытаптывания ее отдыхающими происходит постепенно, без резких скачков. Однако для анализа этого процесса в рекреационных ландшафтах и определения допустимых нагрузок на них, выделяют 5 ясно различимых стадий дигрессии залесенных геокомплексов (Казанская, 1972).

На первой стадии присутствие человека почти не замечается: лесная подстилка не нарушена и пружинит под ногами, налицо полный набор характерных для данного типа леса травянистых видов, подрост много и, чем он моложе, тем его, как в естественной природе, больше.

На второй стадии намечаются первые редкие тропинки, занимающие еще в среднем не более 5% площади, уплотняется и начинает разрушаться подстилка, среди травянистых растений начинают попадаться более светолюбивые виды. Лесовозобновление нормальное.

На третьей стадии вытоптаннные участки занимают уже 10-15% площади, тропиночная сеть сравнительно густа, подстилка на тропах полностью разрушена. Под полог леса внедряются уже не только лесолуговые, но и луговые и даже сорные виды. Однако, на участках, где тропинок нет, возобновление леса все еще удовлетворительное: количество молодого подроста пока превышает количество более старшего.

На четвертой стадии тропинки густой сетью опутывают лес, а в местах их пересечения образуются так называемые окна вытаптывания, то есть участки, практически полностью лишенные травяного покрова. Там, где он еще сохранился, количество собственно лесных видов незначительно.

Молодого подростка, способного выжить и превратиться со временем во взрослые деревья, практически нет. Лесная подстилка встречается лишь отдельными пятнами у стволов деревьев. В местах концентрации поверхностного стока, при небольших уклонах местности, начинают образовываться борозды размыва, а у оврагов растут отвершки.

Пятая стадия - практически полное отсутствие лесной подстилки, подростка и подлеска. Отдельными экземплярами на плотной и утрамбованной, местами до плотности асфальта, почве встречаются сорные и однолетние виды трав, прижимающиеся к стволам деревьев. Сами деревья чаще всего больные, имеют механические повреждения стволов. У многих из них корни обнажены и выступают на поверхность почвы. На наклонных участках четко выражены формы линейной эрозии.

1.2. Постановка вопроса

Национальный парк «Марий Чодра» Республики Марий - это один из уникальных национальных парков, образованных в России. Экскурсионные объекты на территории национального парка играют важное значение. Антропогенное воздействие так или иначе влияет на растительный покров. Сохранение устойчивости и разнообразия растений является одним из приоритетных направлений в национальном парке. Дигрессия лесных массивов развивается, эстетическая привлекательность таких лесов для отдыха резко снижается. Объект исследования включает ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью. Лесные экосистемы произрастающие в условиях национального парка способствуют в природных ландшафтах сохранению плодородия почв, повышают устойчивость природных систем, имеют важное почвозащитное, водоохранное, водорегулирующее, берегоукрепляющее, санитарно-оздоровительное, эстетическое значение. Выпускная квалификационная работа посвящена изучению Ландшафтно-архитектурный анализ

экскурсионных объектов национального парка Марий Чодра. Выбранная тема является актуальной и обусловлена следующими положениями:

1. Лесные фитоценозы национального парка, их почвенно-экологические условия произрастания, слабо изучены. Изучались состояние и продуктивность, биоразнообразие растительности зеленых насаждений экскурсионных объектов,

2. Важно изучить и дать анализ современного состояния биогеоценозов, определить положение рельефа. Изучаемые формации имеют естественное и искусственное происхождение. Целесообразно провести исследования декоративных и эстетических качеств зеленых насаждений.

3. Исследование почв зеленых насаждений является актуальным направлением. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором, определяющим стабильное функционирование фитоценозов; на объекте слабо изучен рекреационный потенциал территории, устойчивость почв к рекреационным нагрузкам. Поэтому целесообразно наряду с изучением фитоценозов провести изыскания и почвенного покрова.

4. Рациональное использование природных ресурсов требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Предлагаются мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых фитоценозов применительно к почвенно-экологическим условиям национального парка.

Для поддержания устойчивости природных ландшафтов необходимо повышать эффективность системы управления особо охраняемыми природными территориями. Территория национального парка включает в себя природные комплексы Среднего Поволжья, которые имеют важную экологическую и эстетическую ценность. Территория занята хвойными и лиственными лесами, что определяет формирование природных ландшафтов с разнообразной растительностью, почвами и животным миром.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программой наших исследований предусмотрено проведение комплексного биогеоэкологического изучения зеленых насаждений, произрастающих на экскурсионных объектах национального парка Марий Чодра Республики Марий Эл. Предусматривалось решение следующих задач:

7. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
8. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
9. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
10. Изучение и оценка декоративного качества древесных, кустарниковых и травянистых растений;
11. Изучение почвенно-экологических условий произрастания зеленых насаждений;
12. Разработка мероприятий по улучшению показателей и повышению устойчивости зеленых насаждений прибрежных территорий озер.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений прибрежных территорий озер национального парка Марий Чодра собирались в полевой период 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доктором биологическим наук, профессором Сабировым А.Т.

Изучение видового состава и состояния зеленых насаждений, их рекреационного потенциала является актуальным направлением. Работы по изучению растительности и почв насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

При рекогносцировочном обследовании выявили объекты для закладки пробных площадей (в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки»).

Далее определяли видовой состав деревьев и кустарников, произрастающих на объекте, их размещение, измерялись диаметр и высота (использовали мерную вилку и высотомер).

В процессе обследования изучался видовой состав деревьев и кустарников, оценивалось их состояние, осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте. Устанавливался класс жизненного состояния и класс возраста для каждого дерева, уровень рекреации.

Существует несколько классификаций болезней растений. По причинам возникновения (этиологии) болезни можно разделить на: 1) неинфекционные и 2) инфекционные. По внешнему виду больных растений выделяют такие типы поражений: вилт (увядание); пустулы и язвы; некрозы; налеты; гниль; деформация; мумификация; разрушение органов; новообразования; камедетечение; появление на растении посторонних организмов.

Во время сплошного перечёта зеленых насаждений оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на:

- деревья без признаков ослабления,
- ослабленные,
- сильно ослабленные,
- усыхающие,
- сухостой текущего года

-сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.) .На объектах ландшафтной архитектуры оценивается устойчивость, комфортность и привлекательность (табл.2.1).Шкала рекреационной оценки изучается с разделением высокую, среднюю и слабую рекреацию (табл.2.2).

Таблица 2.1

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа и показатели		
Привлекательность	Комфортность	Устойчивость
породный состав	рельеф	возраст
смешение пород	влажность местообитания	устойчивость к вытаптыванию главной породы
высота древостоя	состояние дорожно- тропиночной сети	наличие подроста
ярусность	доступность	наличие подлеска
мозаичность	расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение	устойчивость нижних ярусов растительности
декоративность	присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых	уклон поверхности
рекреационная нарушенность	наличие шума	гранулометрический состав почвы
замусоренность	загрязненность воздуха	мощность подстилки, дернины, А1
санитарное состояние		воный режим

Таблица 2.2

Шкала рекреационной оценки на объекте исследования

Оценка	Характеристика участка
Высокая (I)	Участок имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности и других элементов. передвижение пешеходов удобно во всех направлениях. возможно его использование для отдыха без проведения дополнительных мероприятий.
Средняя (II)	Ландшафтные показатели участка хорошие. Состояние отдельных компонентов требует проведения восстановительных мероприятий для дальнейшего осуществления рекреационной деятельности; передвижение ограничено в некоторых направлениях.
Слабая (III)	Требуется проведение восстановительных мероприятий в больших объемах, привлечение значительных

	капитальных затрат для организации отдыха на территории; движение затруднено во всех направлениях; рельеф неровный, участок сильно увлажнен; насаждения расстроены.
--	---

Устойчивость насаждений также оценивается по определенным классам (табл.2.3), где в 1 классе насаждения совершенно здоровые, а в 4 классе - насаждения характеризуются с прекратившимся ростом.

Таблица 2.3

Шкала устойчивости насаждений на объекте исследования

Класс	Характеристика участка
1	Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и целиком покрывает почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях более 90%, в лиственных – более 70%.
2	Насаждения с замедленным ростом. Встречаются деревья с бледной хвоей и листвой, подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров значительно вытоптаны. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях 71-90%, в лиственных – 51-70%.
3	Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны. Многие деревья повреждены вредителями. Здоровые деревья составляют в хвойных насаждениях 51-70%, в лиственных – 31-50%.
4	Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, состав живого напочвенного покрова представлен луговыми видами. Почва сильно утоптана. Заключительная стадия распада растительного сообщества. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50%, в лиственных – менее 30%.

Шкала эстетической оценки ландшафта

Класс	Характеристика участка
1	Хвойные и лиственные насаждения I и II класса бонитета с длинными и широкими кронами и красивым подростом, а также подлеском средней густоты. Участки незахламленные с хорошей проходимостью. Открытые пространства в виде прогалин и полян площадью до 1 га с хорошо дренированными сухими и свежими почвами. Участки 1-3 га со сложными извилистыми границами, хорошо выраженным рельефом, декоративными опушками, с единичными красивыми деревьями. Небольшие красочные водоемы с ясно выраженными берегами, обрамленными декоративной растительностью.
2	Насаждения III класса бонитета с участием осины до 5-ти единиц при средней ширине и длине крон, густом и угнетенном подросте и подлеске. Захламленность – до 5 м ³ /га. Открытые пространства больших размеров с конфигурацией границ простой формы. Водные пространства, обрамленные малопривлекательной растительностью. Участки без древесной растительности, заросшие кустарником.
3	Насаждения с преобладанием ольхи и осины, а также хвойные IV и V класса бонитета. У деревьев плохо развита крона. Сухостой и захламленность больше 5 м ³ /га. Необлесившиеся вырубki, пашни, ЛЭП, болота, хозяйственные строения, открытые пространства, водоемы с низкой декоративностью.

Шкала эстетической оценки ландшафта делится на 3 класса. В таблице 2.4 приводятся характеристики участков с показателями классов. 1 класс – ландшафт с хорошими эстетическими показателями, 3 класс – с наихудшими эстетическими показателями.

На участке обследования определяли степень покрытия поверхности травяной растительностью (табл.2.5). Численность и проективное покрытие особей растений по глазомерной оценке проводится в баллах.

Шкала оценок обилия по Друде
с дополнениями А.А. Уранова, П.Д. Ярошенко
(Численность и проективное покрытие особей растений
о глазомерной оценке в баллах)

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	sol (solitariae)	Единично	Не более 150	Менее 10
2	sp (sparsae)	Рассеянно	100 – 150	30 – 10
3	cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40 – 100	50 – 30
4	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20 – 40	70 – 50
5	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90 – 70

Полевые исследования почв проводятся в соответствии с принятыми в почвоведении методиками. После того как был выбран участок приступают к исследованию почв применяя необходимое оборудование. На участке необходимо сделать описание близко расположенных домов, построек, дорог; выполнить описание растений; заложить почвенный разрез; выполнить морфологические описания почв; дать характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. К числу внешних (морфологических) признаков почвы относятся: цвет, структура, сложение, новообразования, включения, гранулометрический состав, строение и мощность.

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений, произрастающих на объекте. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхунов П.М. и Черных В.Л. (2007). При обработке полевых и лабораторных данных применили методы математической статистики, использовали статистические компьютерные программы.

Категориями и показателями стабильности лесных экосистем как правило выделяют: -флористический состав (число видов, количество видов, динамика - стабильное, увеличивается, сокращается, степень синантропности флоры в %);

-оценка возобновления лесного яруса (общее количество на 1кв.м. или 1 га, соотношение благонадежных и неблагонадежных всходов в %);

-жизненное состояние подроста (количество экз.на 1кв.м. или 1га, соотношение категорий подроста в %);

-оценка состояния лесной подстилки (мощность в см, степень кислотности в ед.рН).

Немаловажным изучением является подсчет числа посетителей. При этом учитываются отдельно выходные и будние дни. Далее можно сравнить полученные результаты с допустимыми рекреационными нагрузками. В конце проводится анализ результатов и описание последствий антропогенного воздействия.

Таблица 2.6

Допустимые рекреационные нагрузки на различные типы лесных природных комплексов (по В. П. Чижовой).

Тип леса	Нагрузка чел/час на га
Березняк разнотравный	15—20
Березняк щучковый	10—15
Осинник разнотравный	15—20
Осинник-кисличник	15—20
Осинник щучковый	10—15
Ельник-кисличник	8—15
Ельник-черничник	8—10
Ельник щучково-таволговый	5—8
Сосняк-черничник	10—14
Сосняк-брусничник	10
Сосняк-зеленомошник	10—15

При регулировании посещаемости людей в рекреационных зонах можно сохранить устойчивость и декоративность зеленых насаждений.

3.ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА МАРИЙ ЧОДРА

3.1. Рельеф

Национальный парк «Марий Чодра» расположен на юго-востоке Республики Марий Эл. Общая площадь парка по данным лесоустройства составляет – 36875 га.

Национальный парк расположен в южной части Республики Марий Эл на территориях трех административных районов: Звениговского (13146 га), Волжского (17708 га) и Моркинского (6021 га). Протяженность территории парка с севера на юг – 34 км, с запада на восток – 25 км. На севере и на западе национальный парк граничит с Звениговским, на востоке с Кужерским и на юге и юго-востоке с Алексеевским лесхозами. В административно-хозяйственном отношении территория парка разделена на 4 лесничества. Связь с лесничествами осуществляется по железной и автомобильной дорогам, телефонная связь через государственную телефонную сеть и радиосвязь.

Территория национального парка относится к Средне-Илетскому району островных возвышенностей и широких древних долин. Рельеф парка представляет собой волнистую равнину с абсолютными высотами 75-125 м над уровнем моря. Наивысшая абсолютная отметка - Кленовая гора — 196 м.

На территории Марий Эл область возвышенности Вятского Увала расчленяется на три части: центральная часть, южная часть и Мари-Турекское плато. Длина увала составляет 130 м, максимальные абсолютные отметки достигают 264 м. В центральной части рельеф представлен куполовидным пологовыпуклыми водораздельными равнинами. Южная часть с более пониженной поверхностью, с характерной для неё большой пересеченностью и разнообразием форм рельефа. На Мари-Турекском плато, занимающее восточную часть возвышенности Марийско-Вятского Увала преобладают плоские водораздельные плакоры.

К западу и югу увал переходит в Марийскую низменность, которая относится к аккумулятивным равнинам. Она занимает западную часть Левобережья и подразделяется на две части. Первая часть – Оршано-Кокшагская равнина, в рельефе которой доминируют плоские и слабоволнистые эрозионно-денудационные равнины. Они расчленены широкими долинами рек. Вторая часть – Марийское полесье, представляет аккумулятивную равнину, сложенную рыхлыми отложениями четвертичного возраста. Здесь преобладают зандровые формы рельефа водно-ледникового и эолового генезиса.

3.2. Климат и гидрография

Климат района расположения национального парка умеренно-континентальный, о чем свидетельствуют годовые и суточные колебания почти всех метеорологических элементов. Сезоны года выражены отчетливо. Среднегодовая температура составляет около $+3,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум наблюдается в январе -33°C , максимум – в июне $+34^{\circ}\text{C}$.

Климатические факторы, отрицательно влияющие на рост и развитие древесной растительности – поздние весенние и ранние осенние заморозки, повреждающие молодые побеги и цветы деревьев, кустарников и ягодников. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию семян и к повреждению лесных семян бересклета, дуба и других древесных и кустарниковых пород. Юго-восточные и восточные ветры приносят засуху, сильные ветры и вызывают ветровал и бурелом, особенно в ельниках. Периодические засухи чкркз 7-10 лет приводят к ухудшению состояния еловых и дубовых древостоев, а также являются причинами лесных пожаров (1921, 1932, 1939, 1946, 1954, 1966 и 1972 годы).

Территория национального парка расположена в бассейне реки Илеть. Река Илеть протекает по равнине со слабоволнистым рельефом, покрытой смешанным лесом. Река имеет значительный уклон и пересекает весь национальный парк с северо-востока на юго-запад и впадает в реку Волгу в 10 км выше г. Волжска. Русло

реки извилистое, берега пологие, местами заболоченные, а в районе Кленовой горы обрывистые. Русло реки сложено известняками и песками, подвержено деформации. Пойма реки Илеть двухсторонняя (300-500 м шириной), поросшая кустарником и смешанным лесом. В период прохождения весеннего паводка пойма подвергается затоплению. В пойме реки Илеть и ее притоках имеется много стариц различной формы и размеров.

Гидрологический режим реки Илеть и ее притоков характеризуется высоким весенним половодьем продолжительностью 1-1,5 месяца, устойчивой меженью в остальное время года и относится к восточно-европейскому типу рек. Паводок на реках бассейна р. Илеть начинается в конце марта - начале апреля за 5-10 дней до вскрытия, очень интенсивно, через несколько дней достигает максимального уровня 3-6 м, а затем начинается медленный спад, который продолжается в течение двух месяцев.

В период выпадения интенсивных дождей подъем уровня на реках достигает 1-4 м. Самый низкий уровень в летний период наблюдается в августе и сентябре, а в зимний - в ноябре и декабре. В зимний период режим рек характеризуется устойчивым ледоставом, продолжительностью около 5 месяцев. Ледоставу предшествует ледоход продолжительностью до двух недель. Ледяным покровом реки покрываются в середине ноября, освобождаются во второй половине апреля. В летнее время происходит понижение уровня воды в реках. Вскрытие рек происходит в апреле, ледоход длится всего 2-5 дней. Полностью ото льда реки очищаются во второй половине апреля.

Максимальная температура воды в реках наблюдается в июле и достигает 26-28°C. Общая продолжительность комфортного периода рекреации достаточно велика и составляет 150-160 дней, в том числе 80 дней летом и 70-80 дней зимой. По химическому составу реки района расположения парка относятся к гидрокарбонатному классу.

На территории парка находится очень много озер, стариц и мелких речушек. На территории национального парка ряд озер правильного типа размещен в

местах, где наиболее развиты карстовые явления. По форме они - круглые и продолговатые, глубиной до 30 м с волнистым иловатым дном. Питание осуществляется ключами или небольшими речками и ручьями, а некоторые из них имеют подземную связь с соседними озерами. В реках и озерах обитают 27 видов рыб. Наиболее распространены щука, окунь, ерш, пескарь, язь, голавль.

Украшение парка - чистые и красивые озера Яльчик, Кичиер, Мушан-Ер, Конан-Ер, Тоть-Ер, Шуть-Ер, Ергеш-Ер, быстрые реки – Илеть и Юшут. Уникальность парка заключается также в обилии минеральных источников. Сульфатно-кальциевые родники, многочисленные старицы, содержащие большие запасы лечебных грязей, с успехом используются в санаториях, домах отдыха, детских оздоровительных лагерях. На Кленовой горе имеется более 20-и таких источников, из которых наиболее значительный - «Зеленый ключ».

3.3. Почвенные условия и растительность района

Основными почвообразующими породами в районе исследований являются: древнеаллювиальные песчаные и супесчаные отложения, элювий коренных пермских пород; переотложенные элювиально-делювиальные отложения; известняки, современные аллювиальные отложения речных долин. Различие состава и свойств почвообразующих пород оказывает непосредственное влияние на формирование почвенного покрова и растительности лесных биогеоценозов района исследований.

По лесорастительному районированию территория национального парка относится к зоне смешанных лесов, расположена в южной ее части на границе с лесостепной зоной.

По данным исследований Бекмансурова М.В. (2004) лесной растительный покров исследованной территории национального парка «Марий Чодра» характеризуют следующие показатели таксономического разнообразия: выявлено 260 видов сосудистых растений, 111 видов мохообразных и 134 вида лишайников.

Спектры жизненных форм и соотношение выделенных эколого-ценотических групп сосудистых растений отражают структурное разнообразие исследованных сообществ двух типов ландшафта. Доминирование и примерно равное соотношение бореальных и неморальных видов в большинстве исследованных фитоценозов характеризует зональные черты растительности подзоны хвойно-широколиственных лесов.

Типологическое разнообразие лесного покрова представляют 8 ассоциаций, выделенных в системе эколого-флористической классификации растительности, из них в зандровом типе ландшафта выделено 8 ассоциаций, в ос-танцовом - 4. Зональная растительность представлена хвойно-широколиственными и широколиственными лесами (ассоциации *Rhodobryo rosei-Piceetum abietis*, *Quercus-Tilietum cordatae*), расположенными на экотопах водоразделов и склонах террас, как с близким залеганием пермских карбонатных пород, так и покрытых мощным слоем древнеаллювиальных песков.

Остальные типы сообществ представляют собой различные этапы сукцессионных смен растительности. Историко-архивный анализ свидетельствует о постоянном снижении участия в составе этих сообществ таких хозяйственно-ценных видов деревьев как ель финская и дуб черешчатый.

4. РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

4.1. Экскурсионные объекты национального парка "Марий Чодра".

В национальном парке имеются чистейшие озера и родники, реки на берегах которых произрастают леса с разнообразным растительным миром. Пробные площади заложены в Марийской песчаной низменной равнине, на распространенных типах леса и элементах рельефа Яльчинского лесничества. В ходе изучения хвойных биогеоценозов региона нами выделены следующие типы леса: сосняк можжевельниково-брусничный, сосняк зеленомошниковый, сосняк разнотравный, березняк разнотравный.

Озеро Мушан-Ер - система озер на территории национального парка. Состоит из трех не связанных поверхностными водами озёр (Первый, Второй и Третий Мушан-Ер). Озера расположены цепочкой у северо-западного склона Кленовогорской возвышенности, по одним данным - они карстового происхождения, по другим - междюнные. На берегах озера оборудованы туристические стоянки. Здесь нами изучен **сосняк можжевельниково-брусничный** (пробная площадь 1) в Яльчинском лесничестве нами был выделен в квартале 54. Сосновые насаждения искусственного происхождения. Рельеф представляет собой ровную поверхность водораздела. Сосновый фитоценоз сформирован на бурой лесной связанно-песчаной почве. Состав древостоя 84С16Б. Возраст насаждений сосны составляет 68 лет. Культуры сосны имеют Ia класс бонитета. Тип лесорастительных условий – В₂-С₂. Средний диаметр сосны равен 28,8 см, а средняя высота - 26,5 м.

В подросте произрастает сосна обыкновенная, береза повислая. В подлеске встречаются рябина обыкновенная, крушина ломкая, можжевельник обыкновенный. В травяном покрове имеются: малина обыкновенная, чина лесная, копытень европейский, орляк обыкновенный, злаковые, рабитник. Степень покрытия травами 35-37%. Подстилка типа модер.



Рис.4.1. Объект туризма НП «Марий Чодра» - озеро Мушан-Ер



Рис.4.2. Разнообразие видов растений усиливает эстетичность озера Мушан-Ер

На исследованной площади присутствует сухостой, валёж. В нижней части стволов обитают мхи. Местами травянистый покров носит на себе следы притоптанности, кое-где намечаются тропинки.

Таблица 4.4

Характеристика состояния и основные показатели деревьев на ПП1

№ пп	Наименование породы	Высо та, м	Диам етр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хвойные породы					
1	Сосна обыкновенная	37	56	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	37	50	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	36	52	Здоровое	Полнокронное
4	Сосна обыкновенная	33	44	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	38	56	Здоровое	Полнокронное
6	Сосна обыкновенная	37	60	Здоровое	Полнокронное
7	Сосна обыкновенная	38	60	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	38	60	Здоровое	Полнокронное
9	Сосна обыкновенная	33	58	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
10	Сосна обыкновенная	36	52	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	37	52	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	35	52	Здоровое	Полнокронное
13	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Однобокое
14	Сосна обыкновенная	38	62	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	33	66	Здоровое	Однобокое, наклонное
16	Сосна обыкновенная	36	54	Здоровое	Полнокронное
17	Сосна обыкновенная	37	60	Здоровое	Однобокое
18	Сосна обыкновенная	39	60	Здоровое	Полнокронное
19	Сосна обыкновенная	34	54	Здоровое	Полнокронное
20	Сосна обыкновенная	36	56	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	36	52	Ослабленное	2/3 кроны
22	Сосна обыкновенная	38	58	Ослабленное	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	36	60	Ослабленное	1/2 кроны
Подрост хвойных пород					
1	Сосна обыкновенная	3	4	Здоровое	Однобокое
2	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Однобокое
3	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Однобокое
4	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	1/2 кроны

Окончание таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6
5	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	Однобокое
6	Сосна обыкновенная	4,5	6	Ослабленное	2/3 кроны
Лиственные породы					
1	Дуб черешчатый	6	10	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	11	10	Здоровое	Полнокронное
3	Береза повислая	12	10	Здоровое	Полнокронное
4	Береза повислая	12	12	Здоровое	Полнокронное
5	Береза повислая	10	10	Здоровое	2/3 кроны
6	Береза повислая	11	12	Здоровое	2/3 кроны
7	Яблоня лесная	10	18	Здоровое	Полнокронное
Подрост лиственных пород					
1	Береза повислая	7	6	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	8	8	Здоровое	Полнокронное
3	Береза повислая	7	6	Здоровое	Однобокое
4	Береза повислая	7	8	Здоровое	Полнокронное
5	Береза повислая	5	4	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.5

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Выс ота, м	Диа метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	36	56	Свежий сухостой	Наклонное
2	Сосна обыкновенная	38	60	Свежий сухостой	
3	Береза повислая	3	58	Старый сухостой	Трутовики

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего 1,05 см; среднеквадратическое отклонение 5,27; коэффициент изменчивости составляет 9,45%; точность опыта равна 1,88%.

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев на пробных площадях производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднеквадратическое отклонение:

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n - 1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

Таблица 4.6

Статистические показатели среднего диаметра деревьев III 1

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновенная	44,0	66,0	55,76	5,27	1,05	1,88	9,45	53,10



Рис.4.3. Цветущие травы около озера Яльчик



Рис.4.4. Перспектива с видовой точки около озера Глухое



Рис.4.5. Живописный вид на озеро Конан-Ер

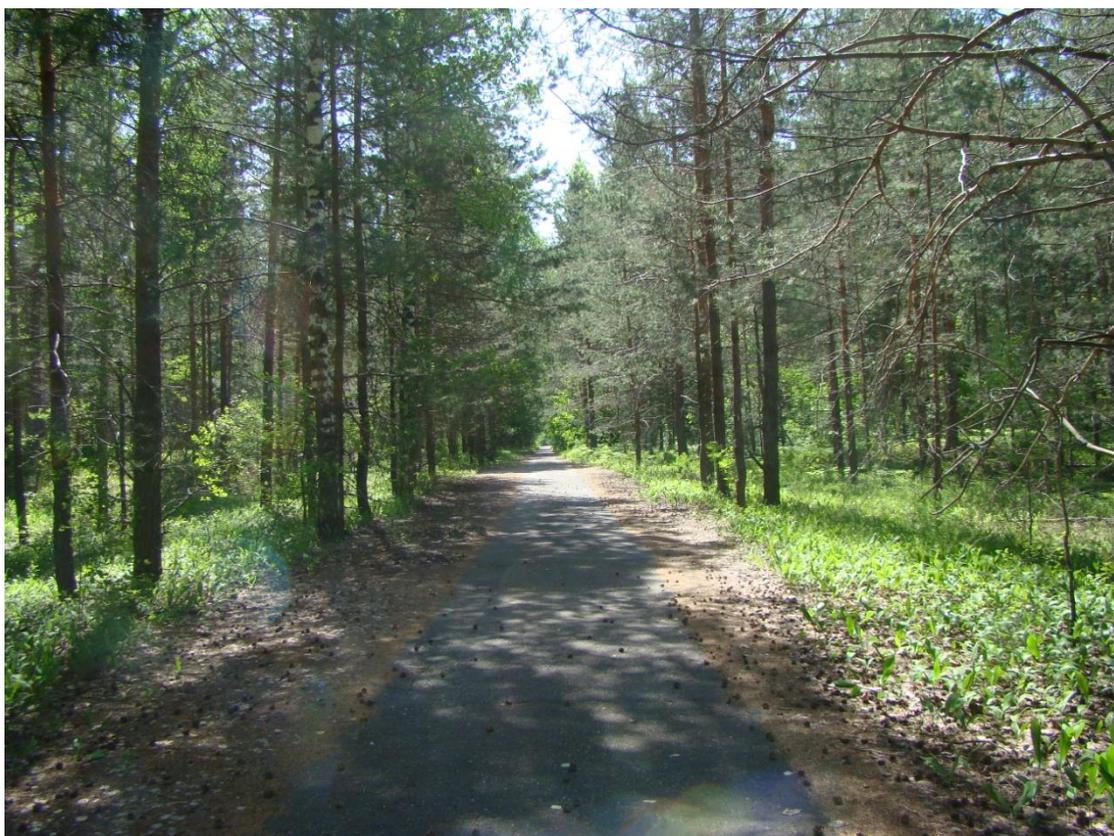


Рис.4.6. Тропа для туристического ознакомления природными ландшафтами около озера Конан-Ер

Озеро Глухое - памятник природы (с 1979 г), водный объект. Расположен на территории Яльчинского лесничества, площадь 22,0 га. Озеро карстового происхождения, берега сравнительно высокие крутые. Территория проросла лесом. Здесь нами изучен сосняк разнотравный. **Сосняк разнотравный** (пробная площадь 2). Данный тип леса нами выделен в Яльчинском лесничестве (квартал 59). Происхождение сосновых насаждений искусственное. Состав древостоя 100 С. Возраст сосны обыкновенной – 80 лет, класс бонитета - I, средний диаметр - 33,4 см, а средняя высота - 28,9 м. Деревья сосны обыкновенной здоровые, прямоствольные, полнодревесные, имеются также усыхающие и сухостойные экземпляры. Подрост редкий, представлен сосной и березой. В подлеске произрастает можжевельник обыкновенный. В травяном покрове произрастают злаковые, мхи, имеются лишайники. Сосняк сформирован на типично-слабоподзолистой связанно-песчаной почве. Подстилка типа модер. Тип лесорастительных условий – А₂.

Таблица 4.7

Характеристика состояния и основных показателей деревьев
сосны обыкновенной на ПП2

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	32	52	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	27	38	Здоровое	Однобокое
3	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
5	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однобокое
6	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однобокое
7	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
9	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
10	Сосна обыкновенная	33	52	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	25	26	Здоровое	2/3 кроны
12	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Полнокронное
13	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное

16	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
17	Сосна обыкновенная	29,8	36	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	25	24	Ослабленное	1/2 кроны
19	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
20	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	Однобокое, наклонное
21	Сосна обыкновенная	25	28	Ослабленное	Однобокое
22	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	24	20	Сильно ослабленное	1/3 кроны
24	Сосна обыкновенная	27	34	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	277	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
26	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное
27	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное, обдир кору
28	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны, обдир кору
29	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однобокое
30	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
31	Сосна обыкновенная	33	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное
32	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
33	Сосна обыкновенная	24	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
34	Сосна обыкновенная	30,5	40	Здоровое	Полнокронное, обдир кору
35	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	2/3 кроны
36	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
37	Сосна обыкновенная	29	28	Здоровое	2/3 кроны
38	Сосна обыкновенная	29,5	36	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
40	Сосна обыкновенная	29	30	Ослабленное	1/2 кроны
41	Сосна обыкновенная	24	30	Ослабленное	Однобокое, сломана вершина
42	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
44	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однобокое, наклонное
45	Сосна обыкновенная	34	56	Здоровое	Полнокронное
46	Сосна обыкновенная	31,5	46	Здоровое	Однобокое, наклонное
47	Сосна обыкновенная	28	34	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Однобокое, наклонное
49	Сосна обыкновенная	28	30	Здоровое	1/2 кроны
50	Сосна обыкновенная	26	28	Усыхающее	1/5 кроны
51	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
52	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Полнокронное
53	Сосна обыкновенная	33	56	Здоровое	Полнокронное, наклонное
54	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное

55	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное
56	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
57	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
58	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
59	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	2/3 кроны
60	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
61	Сосна обыкновенная	32	38	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
63	Сосна обыкновенная	32	42	Здоровое	2/3 кроны
64	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	27	26	Ослабленное	Однобокое, наклонное
66	Сосна обыкновенная	24	20	Ослабленное	1/2 кроны
67	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
68	Сосна обыкновенная	27	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
69	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
70	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное

Озеро Конан-Ер имеет провальное происхождение, в длину около 800 м. Площадь составляет 0,4 га. Озеро окружают высокие и крупные береговые склоны. По берегам произрастает смешанно хвойно-лиственный лес. в Озеро впадают два родника. Здесь нами исследован сосняк зеленомошниковый. Пробная площадь 3 заложена в насаждениях сосны обыкновенной 86 летнего возраста, расположенных в Яльчинском лесничестве в зоне обслуживания посетителей. Состав насаждения 10С+Ос, средняя высота 25 м, средний диаметр 32 см. Тип леса сосняк зеленомошниковый. Подрост отсутствует. Подлесок редкий представлен угнетенным кленом ясенелистным. Травянистый покров: лопух большой, одуванчик лекарственный, чистотел большой, полынь обыкновенная, подорожник большой, пырей ползучий, крапива двудомная, ежа сборная, пролесник многолетний, будра плющевидная, малина лесная. Степень покрытия травами – около 44%. На участке присутствуют следы воздействия человека: тропинка шириной 0,5 м, поломаны и деформированы деревья.

Характеристика состояния и основные показатели деревьев
сосны на ППЗ

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
3	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
4	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
5	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
6	Сосна обыкновенная	22	20	Ослабленное	Однoboкoe
7	Сосна обыкновенная	25	24	Усыхающее	1/5 кроны
8	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
9	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	2/3 кроны
11	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	29,5	54	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
13	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
14	Сосна обыкновенная	28	40	Здоровое	2/3 кроны
15	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное
16	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
17	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное
19	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
20	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
22	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
23	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны
24	Сосна обыкновенная	31	36	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное
26	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
27	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	2/3 кроны
28	Сосна обыкновенная	30	32	Здоровое	Полнокронное
29	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
30	Сосна обыкновенная	30,5	42	Здоровое	Полнокронное
31	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Полнокронное
32	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное

33	Сосна обыкновенная	26	32	Здоровое	Полнокронное
34	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Полнокронное, наклонное
35	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	Полнокронное
36	Сосна обыкновенная	25	30	Здоровое	2/3 кроны
37	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
38	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	27	32	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
40	Сосна обыкновенная	23	22	Здоровое	Однобокое
41	Сосна обыкновенная	26	24	Ослабленное	2/3 кроны
42	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	30	48	Здоровое	Полнокронное, наклонное, кривое
44	Сосна обыкновенная	30	30	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
45	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однобокое
46	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
47	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	29,5	38	Здоровое	Полнокронное
49	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Однобокое
50	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
51	Сосна обыкновенная	28	28	Здоровое	Однобокое
52	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное, наклонное
53	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Однобокое
54	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное, кривое
55	Сосна обыкновенная	27	40	Здоровое	Полнокронное
56	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
57	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
58	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
59	Сосна обыкновенная	31	44	Ослабленное	Полнокронное, трутовика
60	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
61	Сосна обыкновенная	31,5	40	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
63	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Однобокое
64	Сосна обыкновенная	33	48	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
66	Сосна обыкновенная	30,5	36	Здоровое	Полнокронное

67	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Однобокое
68	Сосна обыкновенная	32	42	Здоровое	Полнокронное
69	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
70	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
71	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
72	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Однобокое, наклонное
73	Сосна обыкновенная	33	48	Здоровое	Полнокронное
74	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Однобокое, наклонное
75	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Однобокое, наклонное
76	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	Полнокронное
77	Сосна обыкновенная	30	42	Здоровое	Полнокронное
78	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
79	Сосна обыкновенная	28	28	Здоровое	2/3 кроны
80	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Однобокое
81	Сосна обыкновенная	30	32	Здоровое	Полнокронное
82	Сосна обыкновенная	32,5	54	Здоровое	Полнокронное
83	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
84	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	2/3 кроны
85	Сосна обыкновенная	27	26	Здоровое	2/3 кроны
86	Сосна обыкновенная	24	18	Сильно ослабленное	1/4 кроны
87	Сосна обыкновенная	30	42	Здоровое	Полнокронное
88	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
89	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Однобокое
90	Сосна обыкновенная	31	34	Здоровое	Полнокронное
91	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
92	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	2/3 кроны
93	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	Полнокронное
94	Сосна обыкновенная	28	34	Здоровое	Полнокронное
95	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
96	Сосна обыкновенная	28,5	30	Здоровое	Полнокронное
97	Сосна обыкновенная	31,5	42	Здоровое	Полнокронное

Характеристика состояния и основных показателей деревьев лиственных пород на ППЗ приведена в таблице 4.9. По данным таблицы можно констатировать, на пробной площади встречаются такие породы как береза повислая, осина, клён остролистный, рябина обыкновенная.

Выявленные растения лиственных пород в основном здоровые, полнокронные. Лишь у некоторых экземпляров рябины обыкновенной выявлен обдир коры.

Таблица 4.9

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ППЗ**

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	9,5	12	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	10	14	Здоровое	Полнокронное
3	Береза повислая	11	14	Здоровое	Полнокронное
4	Осина	10,5	14	Здоровое	Полнокронное
5	Осина	10	14	Здоровое	Полнокронное
6	Осина	9	12	Здоровое	Полнокронное
7	Осина	9	14	Здоровое	Полнокронное
8	Осина	9	14	Здоровое	Полнокронное
9	Клен остролистный	10	14	Здоровое	Полнокронное
10	Рябина обыкновенная	6	8	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры

Таблица 4.10

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 3

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	28	30	Свежий сухостой	Зависшее
2	Сосна обыкновенная	31	48	Старый сухостой	
3	Сосна обыкновенная	27	28	Свежий сухостой	
4	Сосна обыкновенная	24	18	Старый сухостой	
5	Сосна обыкновенная	26	30	Старый сухостой	Наклонное
6	Сосна обыкновенная	24	24	Старый сухостой	
7	Сосна обыкновенная	25	24	Старый сухостой	
8	Сосна обыкновенная	25	34	Старый сухостой	
9	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
10	Сосна обыкновенная	25	44	Старый сухостой	Наклонное
11	Сосна обыкновенная	29	46	Старый сухостой	
12	Сосна обыкновенная	27	32	Старый сухостой	

13	Сосна обыкновенная	26	34	Старый сухостой	
14	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
15	Сосна обыкновенная	29	36	Старый сухостой	Зависшее

Возле озера Мушан-Ер изучен также березняк-разнотравный (пробная площадь 4). Участок занимает ровные или слабоволнистые места. Пробная площадь 4 находится в Яльчинском лесничестве в квартале 60. Состав древостоя 70Б30Е+Лп. Возраст насаждений березы - 66 лет, средний диаметр - 20,7 см, средняя высота - 21,7 м. Березняк произрастает по I классу бонитета.

Подрост состоит из ели, липы и березы. Подрост липы достигает 3-4 м высоты. В подлеске встречаются рябина обыкновенная, жимолость обыкновенная, бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная, черемуха обыкновенная, шиповник собачий. В составе фитоценоза имеется и яблоня лесная. Травяной покров богатый, здесь имеются: сныть обыкновенная, копытень европейский, звездчатка ланцетовидная, чина весенняя, чистотел большой, дудник лесной, медуница неясная. Фитоценоз произрастает на бурой лесной связанно-песчаной почве, образованной на двучленных отложениях. Подстилка типа мультимодер. Тип лесорастительных условий - С₂. Лесные экосистемы произрастают на песчаных подзолистых и бурых лесных почвах.

В насаждении березы пробной площади 4 выявлен подрост ели обыкновенной. Характеристика состояния и основных показателей подрастающей ели обыкновенной на ПП4 приведена в таблице 4.11. Из таблицы 4.11 видно, что деревья ели обыкновенной полнокронные, имеются также экземпляры с однобокой, 1/2 и 2/3 кроной.

Таблица 4.11

Характеристика состояния и основных показателей подростка
ели обыкновенной на ПП4

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
2	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
3	Ель обыкновенная	2	2	Ослабленное	2/3 кроны
4	Ель обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
5	Ель обыкновенная	4	2	Ослабленное	2/3 кроны
6	Ель обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
7	Ель обыкновенная	6	6	Здоровое	Полнокронное
8	Ель обыкновенная	2	2	Ослабленное	Однoboкoe
9	Ель обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
10	Ель обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	Однoboкoe
11	Ель обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	1/2 кроны
12	Ель обыкновенная	2,5	6	Ослабленное	Однoboкoe
13	Ель обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
14	Ель обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
15	Ель обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
16	Ель обыкновенная	3,5	4	Ослабленное	Однoboкoe
17	Ель обыкновенная	4,5	6	Ослабленное	2/3 кроны, 3 вершины
18	Ель обыкновенная	4	4	Ослабленное	Однoboкoe
19	Ель обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
20	Ель обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
21	Ель обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Однoboкoe
22	Ель обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
23	Ель обыкновенная	5	6	Ослабленное	Однoboкoe
24	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
25	Ель обыкновенная	4,3	4	Здоровое	Полнокронное
26	Ель обыкновенная	6,2	6	Здоровое	Полнокронное
27	Ель обыкновенная	4,2	4	Здоровое	Полнокронное
28	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
29	Ель обыкновенная	4,8	6	Здоровое	Полнокронное
30	Ель обыкновенная	4,5	4	Здоровое	2/3 кроны
31	Ель обыкновенная	6,8	8	Здоровое	Полнокронное
32	Ель обыкновенная	7	6	Ослабленное	1/2 кроны
33	Ель обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны

34	Ель обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
35	Ель обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны
36	Ель обыкновенная	3	2	Усыхающее	1/5 кроны
37	Ель обыкновенная	3,5	4	Здоровое	Полнокронное
38	Ель обыкновенная	7	6	Здоровое	2/3 кроны
39	Ель обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	Однобокое
40	Ель обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
41	Ель обыкновенная	5	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
42	Ель обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
43	Ель обыкновенная	5,5	6	Ослабленное	1/2 кроны
44	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
45	Ель обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
46	Ель обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
47	Ель обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
48	Ель обыкновенная	6	8	Здоровое	Полнокронное
49	Ель обыкновенная	7	8	Здоровое	Полнокронное

На территории парка находятся границы ареалов многих северных, южных, восточных и западных видов: ковыль перистый, башмачок настоящий, кувшинка чисто-белая, ежевик коралловидный). Изученные нами лесные фитоценозы являются хранилищем биологического разнообразия растений парка. В современных условиях, при возрастании антропогенного пресса на лесные экосистемы, сохранение биологического разнообразия растений и животных в национальном парке становится важнейшей экологической задачей. Разнообразие видов растений зависит от почвенных факторов, условий увлажнения, климатических факторов, экспозиции склонов рельефа. В табл.4.12 приведен список видов растений, определенных в ходе исследований. Выявлено 38 видов растений

Список видов растений пробных площадей

№п/п	Русское название	Латинское название
1	Берёза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
2	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
3	Брусника	<i>Vaccínium vítis-idaea</i>
4	Волчегодник обыкновенный	<i>Dáphne mezéreum</i>
5	Герань лесная	<i>Geranium silvaticum</i> L.
6	Гилокомиум блестящий	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.)
7	Ель европейская	<i>Pícea ábies</i>
8	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
9	Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i>
10	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i>
11	Злаковые или мятликовые	Gramíneae или Poáceae
12	Дикранум волнистый	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.
13	Дудник лесной	<i>Angelica silvestris</i> L.
14	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
15	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i>
16	Копытень европейский	<i>Asarum europium</i> L.
17	Костяника	<i>Rúbus saxátilis</i>
18	Кукúшкин лён обыкновенный	<i>Polýtrichum commúne</i>
19	Лещина обыкновенная	<i>Córylus avellána</i>
20	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
21	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i>
22	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>
23	Медуница неясная	<i>Pulmonária obscura</i>
24	Можжевельник обыкновенный	<i>Juníperus commúnis</i>
25	Осина, тополь дрожащий	<i>Pópulus trémula</i>
26	Орляк обыкновенный	<i>Pterídium aquilínium</i>
27	Плевроциум Шребера	<i>Pleurosium schreberi</i>
28	Ракитник	<i>Cytisus</i>
29	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
30	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
31	Сосна обыкновенная	<i>Pínus sylvéstris</i>
32	Фиалка удивительная	<i>Viola mirabilis</i> L.
33	Черемуха обыкновенная	<i>Pádus avium</i>
34	Черника обыкновенная	<i>Vaccínium myrtíllus</i>
35	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>

36	Чина весённая	<i>Láthyrus vérnus</i>
37	Шиповник собачий	<i>Rosa canina</i>
38	Яблоня лесная	<i>Malus sylvestris</i>

4.2.санитарное состояние лесных насаждений

Зеленые насаждения на территории национального парка выполняют важнейшие экологические функции, обеспечивают благоприятную экологическую обстановку, способствуют сохранению плодородия почв, увеличению устойчивости природных ландшафтов. Обладая высокой эстетичностью и находясь в зоне легкой доступности зеленые насаждения требуют постоянного контроля их санитарного состояния. Территория парка подвержена рекреационным нагрузкам вследствие массового посещения населением.

Таблица 5.1

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния ПП

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины		
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет	шт.	%	
2		2					2	6,45	
4	2						2	6,45	
6	1	1					2	6,45	
44	2						2	6,45	
50	1						1	3,23	
52	5						5	16,13	
54	2						2	6,45	
56	3				1		4	12,90	
58	2						2	6,45	
60	6				1		7	22,58	
62	1						1	3,23	
66	1						1	3,23	
Все го	шт.	26	3	0	0	2	0	31	100
	%	83,87	9,68	0,0	0,0	6,45	0,0	100	

Деревья сосны обыкновенной произрастающие на пробных площадях в ходе камеральных работ были разделены по категориям санитарного состояния и ступеням толщины. В результате распределения видно, что в фитоценозе ПП1 преобладают здоровые особи.

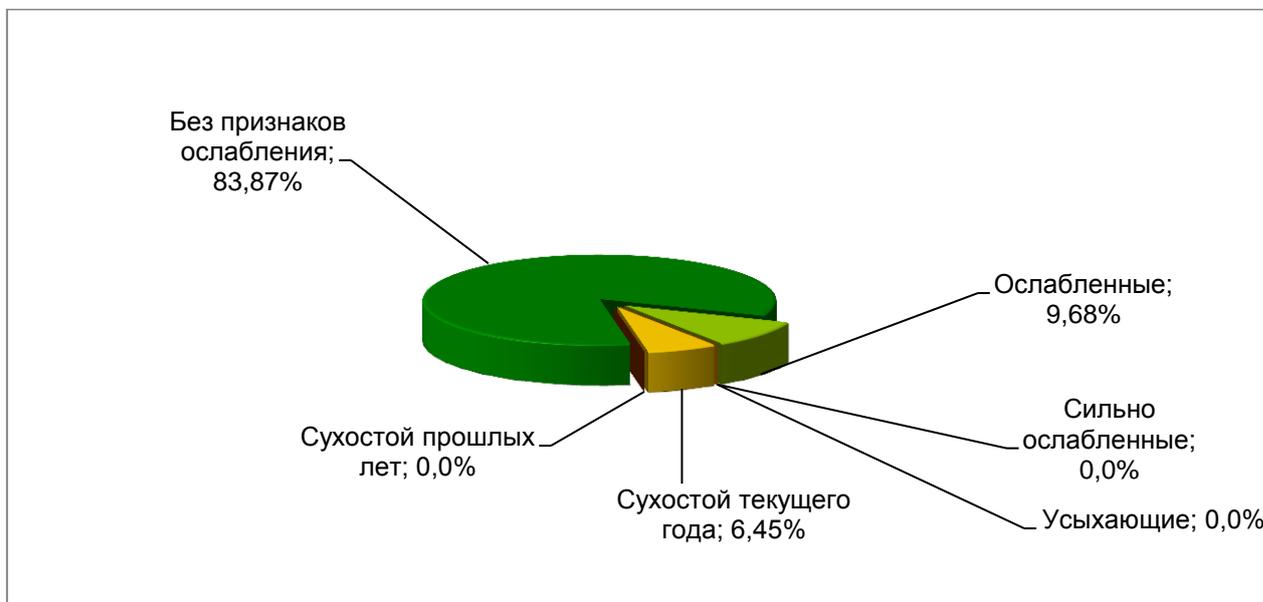


Рис. Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ПП1), %

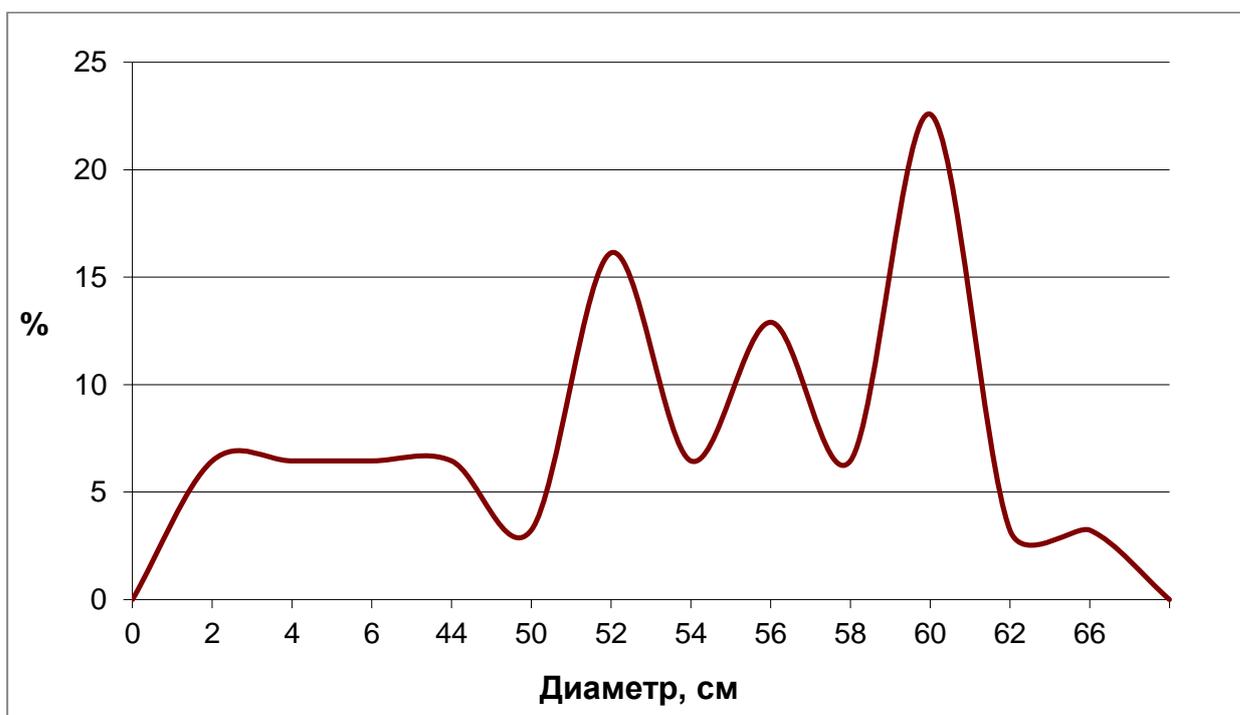


Рис. Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ПП1), %

Деревья сосны обыкновенной первой пробной площади разделяются по санитарному состоянию следующим образом: без признаков ослабления – 83,87%, ослабленных – 9,68%, сильно ослабленных – не выявлено, усыхающих – 6,45%, сухостой текущего года и прошлых лет – отсутствует. График распределения сосны обыкновенной правую асимметрию.

Произрастающие на 2-й пробной площади деревья сосны обыкновенной подразделяются по санитарному состоянию следующим образом: без признаков ослабления – 84,28%, ослабленных – 11,43%, сильно ослабленных – 0,0%, усыхающих – 2,86%, сухостоя текущего года – 0,0%, сухостоя прошлых лет – 1,43%.

Диаграмма распределения деревьев по санитарному состоянию наглядно характеризует состояние древостоя. Данная санитарная обстановка говорит о благоприятной экологической обстановке. График распределения по диаметру сосны обыкновенной данной пробной площади имеет нормальный вид. Устойчивые зеленые насаждения способны значительно повысить эстетическую ценность любых ландшафтно-рекреационных систем.

Таблица 5.2

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния ПП2

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет	шт.	%
16	1						1	1,43
20	1						1	1,43
22				1			1	1,43
26						1	1	1,43

28				1			1	1,43	
32	1						1	1,43	
34	2	1					3	4,28	
36		1					1	1,43	
38	3						3	4,28	
40	2	1					3	4,28	
42	3						3	4,28	
44	4	1					5	7,15	
46	3						3	4,28	
48	8	1					9	12,86	
50	6	1					7	10,00	
52	4	2					6	8,57	
54	5						5	7,15	
56	2						2	2,86	
58	3						3	4,28	
60	2						2	2,86	
62	1						1	1,43	
66	3						3	4,28	
70	2						2	2,86	
76	1						1	1,43	
80	2						2	2,86	
Все	шт.	59	8	0	2	0	1	70	100
го	%	84,28	11,43	0,0	2,86	0,0	1,43	100	

Деревья березы повислой составляющей были распределены по ступеням толщины и категориям санитарного состояния. Из диаграммы распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что в данном фитоценозе участвует значительное количество ослабленных экземпляров. Доля особей без признаков ослабления составляет – 69,56, ослабленных – 20,29%, сильно ослабленных – 2,90%, усыхающие экземпляры – 4,35%, сухостоя текущего года – 0,0%, сухостоя прошлых лет – 2,90%.

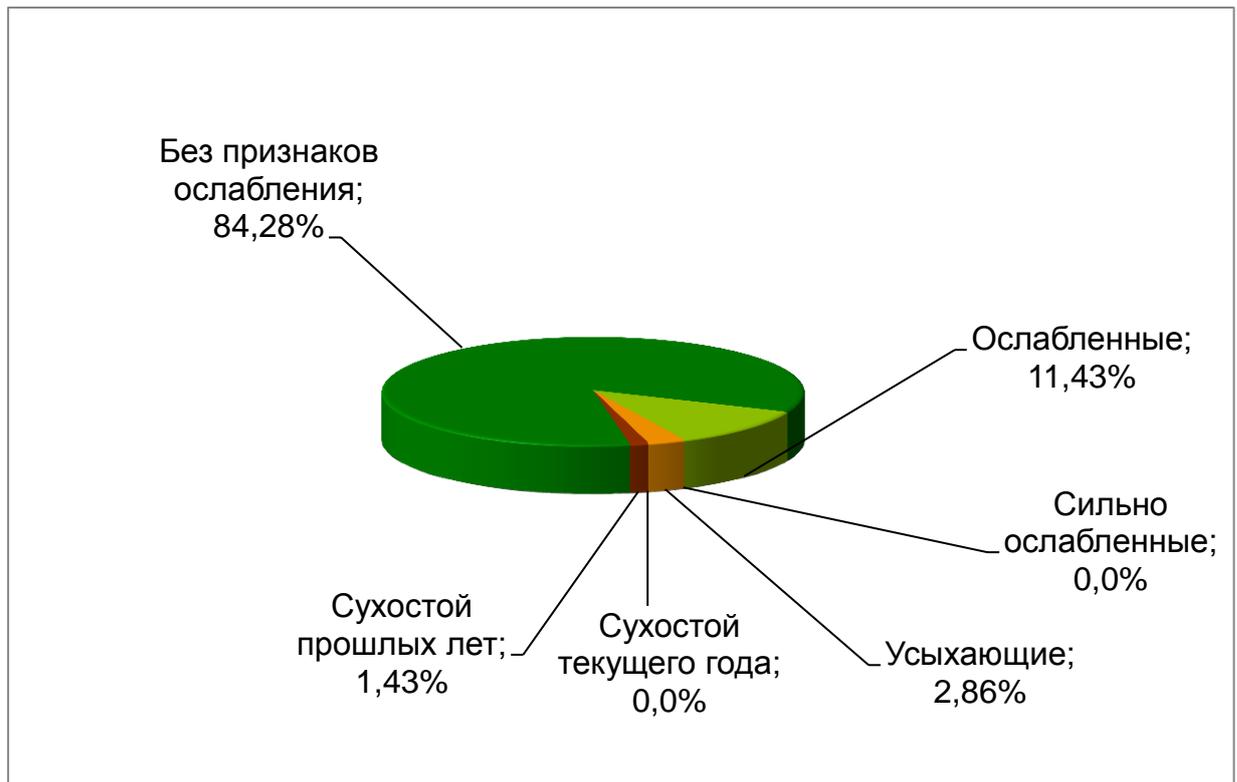


Рис. Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ППЗ), %



Рис. Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ППЗ), %

Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины
и категориям состояния ПП4

Д, см	Категория состояния							Итого по ступеням толщины	
	без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет	шт.	%	
4		1					1	1,45	
6	2	1	1				4	5,80	
8	1	4					5	7,25	
10	8	5		1			14	20,29	
12	4	1	1	1			7	10,14	
14	8	2				1	11	15,94	
16	6						6	8,69	
18	9			1			10	14,49	
20	2						2	2,90	
22	3					1	4	5,80	
24	2						2	2,90	
26	1						1	1,45	
30	1						1	1,45	
32	1						1	1,45	
Все	шт.	48	14	2	3	0	2	69	100
го	%	69,56	20,29	2,90	4,35	0,0	2,90	100	

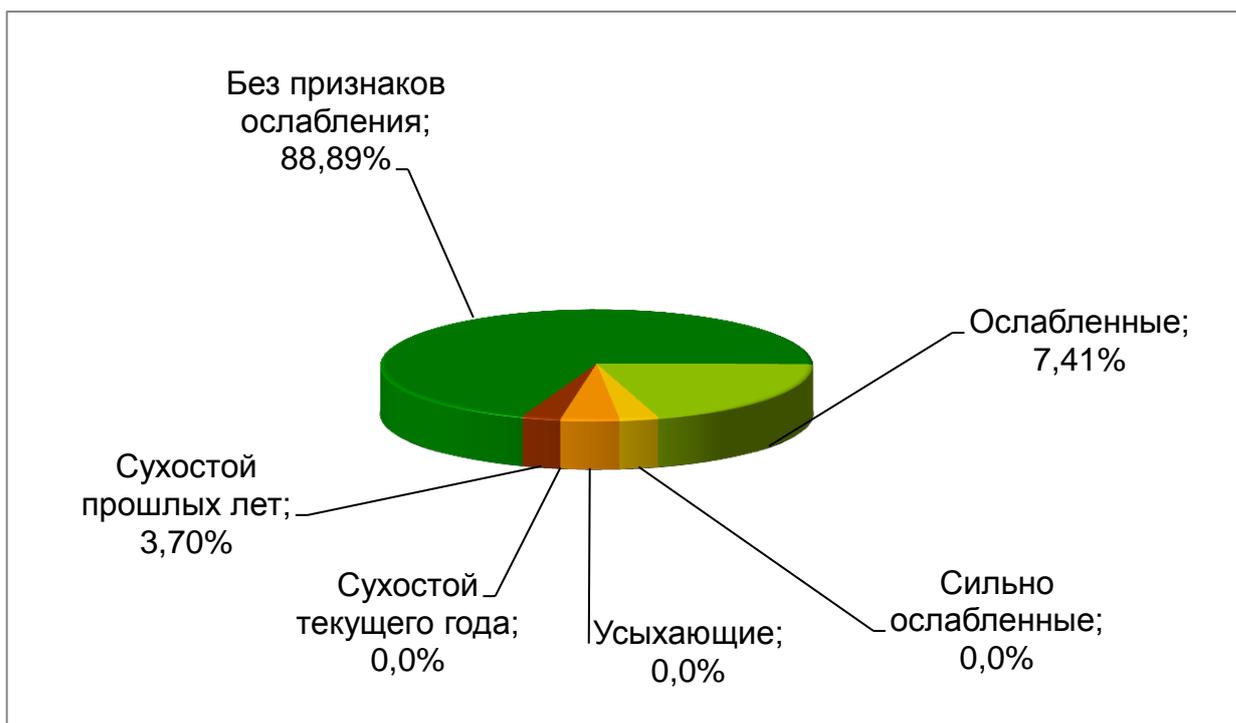


Рис. Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ППЗ), %

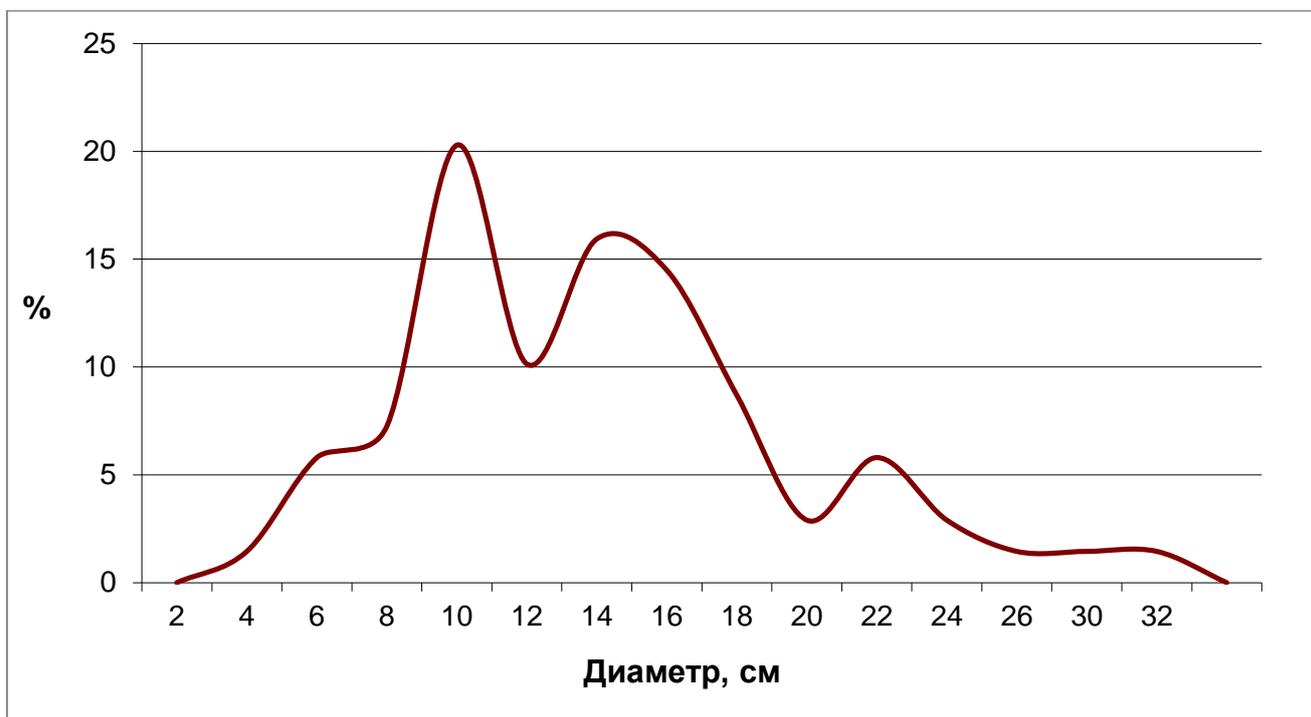


Рис. Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ППЗ), %

В еловых насаждениях доля здоровых деревьев (без признаков ослабления) равна 51%, а ослабленные деревья ели составляют 15-16%. Доля сухостойных деревьев ели в древостоях варьирует в пределах от 4 до 5%. После экстремальных погодных условий лета 2010 года (засуха) начало происходить усыхание ельников национального парка. В течении последних двух лет усыхание ельников парка начало принимать массовый характер.

Таблица 5.5

Распределение деревьев ели европейской
на пробной площади 4 по категориям состояния

№ ПП	Порода	Категория состояния деревьев, их количество в %					
		без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
4	Е	51	16	15	9	4	5

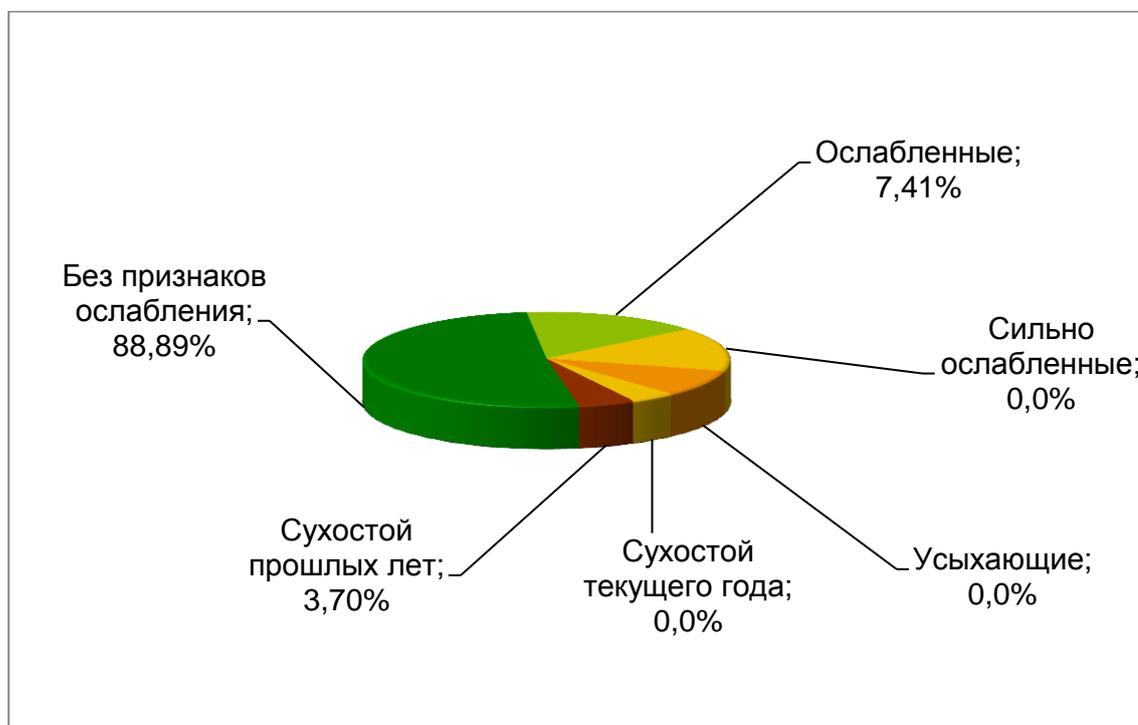


Рис. Распределение деревьев ели европейской на пробной площади по категориям состояния

В насаждениях встречаются следующие пороки: сухостволие, валёж, двувершинность, суховершинность, кривостволие. В хвойных насаждениях исследуемого парка можно выделить различные болезни:

- подросту сосны существенный вред наносят снежное шютте, обыкновенное шютте; характерно пожелтение и засыхание хвои, засыхание ветвей.

- гниль корней и засыхание деревьев от корневой губки;
- заболонная гниль стволов от коричнево-бурого трутовика;
- белая заболонная гниль корней и ствола (от опёнка осеннего);
- рак-серянка (возбудитель ржавчинный гриб);
- грибы синевы по ранам деревьев;
- заболонная пестрая ситовая гниль (от кроваво-красного стереума);
- засыхание ветвей кроны деревьев;
- пестрая ситоватая гниль стволов.

С целью защиты лесных фитоценозов проводят санитарно-оздоровительные мероприятия. Профилактические мероприятия направлены на поддержание устойчивости лесов. Проводятся наземные истребительные меры, профилактические биотехнические мероприятия (огораживание муравейников, изготовление и ремонт гнездовых и др.). Своевременное проведение санитарных рубок позволяет защитить насаждения от массовых вспышек вредителей и болезней. Следует отметить, что наиболее высоким количеством усыхающих деревьев выделяются чистые хвойные культуры. Целесообразно формирование смешанных лесных насаждений.

В условиях увеличения антропогенной нагрузки в лесах национального парка возрастает актуальность проведения лесопатологического мониторинга. Важно постоянно следить за санитарным состоянием лесных экосистем, оперативно выявлять очаги вредителей и болезней леса. Это позволяет своевременно выявлять насаждения с нарушенной устойчивостью, разрабатывать мероприятия по защите лесных экосистем от вредителей и болезней.

Сохранение подроста хвойных пород в практике ведения лесного хозяйства является одним из важнейших мероприятий. В условиях национального парка «Марий Чодра» особый практический интерес представляет ход естественного возобновления как под пологом леса, так и на непокрытых лесом землях. Успешное естественное возобновление под пологом леса зависит от биологических особенностей древесных пород, их репродуктивной особенности, условий местопроизрастания, полноты и возраста материнского полога. Данные о наличии предварительного подроста под пологом леса позволяют определить перспективы естественной смены пород древостоев.

Можно сделать вывод о сравнительно удовлетворительном в количественном отношении процессе естественного возобновления под пологом леса в условиях Яльчинского лесничества. Климатические условия в районе функционирования национального парка, в целом, благоприятны для произрастания лесной растительности, формирования большого разнообразия растительности. Среди хвойных фитоценозов в парке преобладают сосновые насаждения, далее следуют еловые фитоценозы. Поддержание благоприятного санитарного состояния хвойных экосистем – важнейшее условие для устойчивого их функционирования. Санитарное состояние лесов определяется комплексом природных и антропогенных факторов.

Усиление рекреационной нагрузки в последние годы на территории национального парка способствует ухудшению общего санитарного состояния лесов. Рекреационные нагрузки способствуют вытаптыванию почвы, уничтожению лесной подстилки. При этом часто привносится и корневой системе растений. В лесных насаждениях это может привести к их деградации, усыханию деревьев. При этом происходит изреживание насаждений, отпад и снижение качественных характеристик древесных стволов.

Накопление перестойных фаутных насаждений, наличие валежа, захламлиённость лесных насаждений могут привести к массовому размножению вредителей и болезней древесных и кустарниковых пород.

Лесные пожары также уничтожают биоразнообразие лесных биогеоценозов, снижают устойчивость лесов. Хвойные насаждения часто являются зоной периодических массовых вспышек опасных вредителей и болезней.

Неблагоприятные погодные условия (засуха 2010 года, ураганные ветра), лесные пожары, антропогенные факторы являются причинами гибели хвойных насаждений. Засушливые периоды, ухудшающие условия для прорастания семян и развития всходов, поздние весенние и ранние осенние заморозки, значительно сокращают период активной вегетации. На санитарное состояние лесов влияет засушливых и влажных периодов. Весенние температуры ввиду резких скачков от тепла к холоду, засушливые периоды в летнее время сказываются на состоянии развития энтомовредителей и болезней в лесах. Болезни и энтомовредители приводят к ослаблению фитоценозов.

Сосна и ель являются наиболее повреждаемыми породами насекомыми-вредителями. Хвоегрызущие насекомые нарушают нормальный водообмен, протекание физиологических процессов в растениях, что ведет к потере прироста и устойчивости древостоя. Это может привести к отмиранию деревьев и заселению их стволовыми вредителями. Из распространенных болезней хвойных насаждений является корневая губка, развитию очагов которого благоприятствуют повышенные рекреационные нагрузки. Таким образом исследование деревьев по 6 категориям санитарного состояния на всех пробных площадях показало, следует провести мероприятия по уходу за насаждениями, убрать сухостой и зависшие деревья. Желательно повысить насыщенность территории элементами ландшафтного обустройства.

Оценка декоративности деревьев осуществлялась по состоянию кроны, ее виду и степени развитости. В целом исследованные насаждения и окружающий ландшафт обладают высокой эстетичностью.

6.ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТА ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

6.1 Создание зоны отдыха

Зона отдыха - это традиционно используемая природная или специально организованная территория для отдыха населения. Как правило, зона отдыха располагается в пределах зоны зелены. Типы зон отдыха могут быть следующие:

Лесопарки. Лес подвергается постепенной и осторожной реконструкции в определенную ландшафтно-планировочную систему. Лесопарк является природным комплексом, сочетающим в себе рекреационные, живой дизайн архитектурно-художественные, санитарно-гигиенические, познавательные и лесохозяйственные функции. Сформулированы следующие принципы построения лесопарков: Площадь зоны отдыха и лесопарка следует принимать в лесных районах - не менее 100 га, в степных безлесных районах - не менее 30 га. При планировании зон отдыха и отведения территорий под лесопарки для жителей городов следует предусматривать их доступность на общественном транспорте, как правило, в пределах 1,5 ч.

Санаторно-курортные учреждения. Включает в себя санаторно-курортные и оздоровительные учреждения, которые должны быть размещены в местах, обладающих природными лечебными факторами, наиболее благоприятными микроклиматическими, ландшафтными и санитарно-гигиеническими условиями. Движение транспорта должно полностью исключать транзитные транспортные потоки по территории зоны отдыха. При проектировании зоны отдыха следует придерживаться следующих показателей, % от общей территории. При ландшафтном проектировании зон отдыха на природных территориях озеленение санатория необходимо разрабатывать методы гармоничного включения в состав

территории ценных природных ландшафтов с учетом современных условий рекреационных нагрузок.

Природно-исторический тип. Выделяются следующие признаки природно-исторических зон отдыха. К паркам данного типа относятся комплексы: монастырские, усадебные, этнографические. Чаще всего в таких зонах располагаются местные достопримечательности. Особое внимание выделяют к экологической обстановке в данных учреждениях, установка специальных очищающих и утилизирующих мусор сооружений. Повышает информационную осведомленность населения о памятниках культуры.

Тематический тип. Данный тип включает в себя следующие особенности. Представляет своим посетителям широкий набор развлечений, объединенных общей темой. Примерами тематической зоны отдыха являются Диснейленд. Среди главных секретов успеха тематических парков следует особо выделить использование высоких технологий: компьютерные системы контроля за светозвуковыми и мультипликационными эффектами, благодаря которым посетители испытывают острые ощущения и получают особенно яркие впечатления

Спортивно-оздоровительный тип. Отличаются они от спортцентров большей площадью зелени и основной направленностью на массовые физкультурно-оздоровительные занятия и активный отдых. Размеры спортивной зоны могут быть от десятков до сотен га. Специализированные спортивные зоны для какого-либо вида спорта или группы родственных видов предназначаются для связанного с ними активного отдыха, а также для занятий на более высоком уровне, чем в других типах парков.

Детская зона. Для организации детских зон необходимо использовать благоприятные факторы природной среды, способствующие активному отдыху, физическому и умственному развитию детей. Формирование паркового ландшафтного дизайна как среды для отдыха детей способствует образному и познавательному содержанию его элементов. На территории

парка желательны наличие водоемов, рельефа, способствующих созданию живописного ландшафтного дизайна.

Содержание деревьев и кустарников в зонах отдыха. Полив. Деревья, особенно на городских улицах и магистралях, нуждаются в регулярном поливе, который должен обеспечивать постоянную оптимальную влажность в корнеобитаемом слое почвы. Недостаток влаги в почве сокращает доступность для растения элементов минерального питания.

Нормы и кратность полива зависят от погодных условий, механического состава почвы и ее влажности, степени влаголюбия и засухоустойчивости видов деревьев, глубины и ширины залегания корневой системы. В среднем полив деревьев следует производить из расчета 30 л на 1 кв. м приствольной лунки на почвах легкого механического состава и до 50 л - на почвах тяжелого механического состава, при этом кратность поливов на песчаных и супесчаных почвах должна быть выше, чем на глинистых и суглинистых. Кратность полива деревьев и кустарников за период вегетации должна быть не менее 2-3 раз.

Поливы важны в период усиленного роста активных всасывающих корней, побегов и листьев (хвои), т.е. в мае и июне, а также осенние (подзимние) поливы, особенно в засушливые годы. Полив кустарников рекомендуется проводить не менее 3-4 раз за сезон.

Полив деревьев, высаженных в полосу газона, осуществляют с помощью устройства поливочного водопровода, поливочных машин.

Для смыва осевшей на листьях и хвое грязи и пыли необходимо проводить дождевание и обмыв крон деревьев и кустарников, особенно в жаркие дни, из расчета 2-3 л воды на 1 кв. м поверхности кроны растения. Обмыв крон производится с применением 0,1-0,2%-х растворов различных моющих средств в воде (зеленое мыло, ОП-10, сульфонал "Универсал" или любые стиральные порошки, не содержащие отбеливающих компонентов).

Дождевание и обмыв крон следует проводить в ранние утренние часы (не позднее 8-9 ч) или вечером (после 18-19 ч). Кратность обработок зависит

от категории зеленых насаждений, отдаленности источников загрязнения воздуха, содержания пыли и грязи на листьях, хвое и побегах, но не менее 2-4 раз за сезон. В засушливые годы необходимо производить осеннюю и весеннюю влагозарядку деревьев с трехкратной нормой полива.

Внесение удобрений. Точные дозы удобрений можно установить только на основании полного анализа почвы, однако существуют усредненные оценки обеспечения почв минеральными и органическими веществами, на основании которых даются рекомендации по применению удобрений. Подкормку деревьев и кустарников осуществляют путем внесения в почву минеральных удобрений из расчета г действующего вещества на 1 кв. м площади питания (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Нормы внесения минеральных удобрений

Породы	Количество минеральных удобрений, г д.в./кв. м.		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лиственные	30	30	40
Хвойные	12,5	10	10
Кустарники	5-7	5-7	6-8

Для подкормки деревьев, произрастающих среди асфальта или бетона, а также для улучшения газообмена, увлажнения и питания почвы рекомендуется шурфование приствольных лунок. На расстоянии 60-80 см от ствола или по краю лунки делают 6-8 скважин диаметром 7-12 см, глубиной 60-80 см, которые заполняют компостом, торфом или опилками, пропитанными минеральными удобрениями.

Повышение жизнедеятельности растений в неблагоприятных условиях улиц осуществляется с помощью внесения стимуляторов роста в рекомендуемых концентрациях. Внесение стимуляторов производится одновременно с внесением минеральных удобрений (в одном рабочем растворе) или без них. Стимуляторы эффективны лишь на почвах, имеющих достаточное количество элементов минерального питания.

ную погоду рано утром или поздно вечером.

Рыхление почвы, мульчирование и утепление. С целью устранения уплотнения почвы и удаления нежелательной растительности в приствольных кругах ежегодно следует проводить рыхление почвы. Чтобы не повредить корневую систему растений, рыхлят на глубину не более 5-10 см под деревьями и 3-5 см под кустарниками. После разрыхления почвы следует провести жидкую подкормку микоризообразующими препаратами.

Приствольные лунки деревьев и кустарников следует содержать в чистом и рыхлом состоянии, но при достаточном питании и водном режиме в них могут высеиваться газонные травы или высаживаться цветы.

В местах интенсивного пешеходного движения лунки желательно покрывать декоративными металлическими или деревянными решетками, устраивать ограждения со скамьями для кратковременного отдыха населения.

Для уменьшения испарения влаги, предотвращения образования почвенной корки и борьбы с нежелательной растительностью необходимо проводить мульчирование почвы различными компостами, скошенной травой, опадом хвои, древесной корой, древесной щепой или крупным гравием, который рекомендуется применять на местах, подверженных вытаптыванию и уплотнению приствольных лунок. В лунках растений следует систематически проводить борьбу с нежелательной растительностью.

Обрезка кроны, стрижка "живой" изгороди. Одним из основных мероприятий по правильному содержанию городских зеленых насаждений является обрезка кроны. Санитарная обрезка кроны направлена на удаление старых, больных, усыхающих и поврежденных ветвей, а также ветвей, направленных внутрь кроны или сближенных друг с другом. Обязательному удалению подлежат также побеги, отходящие от центрального ствола вверх под острым углом или вертикально (исключая пирамидальные формы), во избежание их обламывания и образования ран на стволе.

Санитарную обрезку следует проводить ежегодно в течение всего календарного года. Обрезка больных и сухих сучьев проводится до здорового места. Сразу после обрезки все раны диаметром более 2 см необходимо замазать садовым варом или закрасить масляной краской на натуральной олифе. У хвойных деревьев, обильно выделяющих смолу, раны не замазываются.

Омоложивающая обрезка - это обрезка ветвей до их базальной части, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону. Ее следует проводить у таких деревьев и кустарников, которые с возрастом, несмотря на хороший уход, теряют декоративные качества, перестают давать ежегодный прирост, суховершинят, а также при пересадке крупномерных деревьев.

При усыхании или потере декоративности верхней части кроны у лиственных деревьев допускается ее глубокая обрезка до начала живой кроны или до части ствола с обильным образованием водяных побегов, а у кустарников - полный срез кроны для стимуляции образования и роста молодых порослевых побегов.

Одновременно с омолаживанием кроны в целях повышения жизнеспособности ослабленных деревьев и кустарников следует проводить и омолаживание корневой системы. Для этого растение окапывают траншеей шириной 30-40 и глубиной 40-60 см на расстоянии, равном 10-кратному диаметру ствола. После зачистки корней в траншею следует насыпать удобренную землю и полить растение.

Формовочная обрезка проводится с целью придания кроне заданной формы и сохранения ее, выравнивания высоты растений, достижения равномерного расположения скелетных ветвей.

При обрезке необходимо учитывать видовые и биологические особенности растений: форму кроны, характер ее изменения с возрастом, способность переносить обрезку, возможность пробуждения спящих почек.

Лечение растений и защита от вредителей и болезней. Раны, дупла и механические повреждения на жизнеспособных и сохраняющих декоративность деревьях обязательно заделываются. Удаляют загнившую часть древесины дупла до здоровой; дезинфицируют полость 5%-м раствором железного или медного купороса; 3%-м раствором кремнийорганической смолы, 10%-м садовым карболинеумом, креозотовым маслом или смесью денатурированного спирта с формалином в соотношении 200:1. Поверхность полости покрывают изоляционным составом (кузбасский лак, кремнийорганическая смола) и цементируют (смесь цемента с резиновой крошкой, песком, щебнем, битым кирпичом). После затвердения поверхность заделанного дупла покрывают масляной краской под цвет коры дерева.

Механические повреждения зачищают до здорового места, а затем покрывают садовой замазкой, которую рекомендуется готовить с добавлением физиологически активных веществ стимулирующего действия.

Дупла, образованные в результате бактериальной гнили с выделением бурой жидкости, после расчистки должны быть 1-2 раза промыты 3%-м раствором формалина (до прекращения течи).

Побелка деревьев, произрастающих в парках, скверах, на бульварах и улицах, запрещена (распоряжение Правительства Москвы N 604-РЗП от 10 июня 1997 г.).

Побелка деревьев может производиться только (известью или специальными составами для побелки) на отдельных участках и объектах, к содержанию которых предъявляются повышенные санитарные и другие специальные требования (общественные туалеты, места для сбора мусора и бытовых отходов, производства с особой спецификой работ и т.п.).

Необходимо регулярно и своевременно проводить мероприятия по выявлению и борьбе с массовыми вредителями и возбудителями заболеваний зеленых насаждений.

Перечень опасных вредителей и болезней, сильная степень заселения (поражения) деревьев и кустарников которыми определяет обязательное их удаление из зеленых насаждений города, представлен в табл. 6.2

Таблица 6.2

Перечень особо опасных вредителей и болезней

Типы болезней и экологические группы вредителей	Наименования болезней и систематических групп вредителей	Повреждаемые виды растений
Болезни		
Сосудистые	Голландская болезнь (графиоз)	Вяз
Некротно-раковые	Инфекционное усыхание (стигминиоз, тиростромоз)	
Гнилевые	Сердцевинные, корневые и смешанные гнили	Лиственные и хвойные виды деревьев и кустарников
Вредители		
Сосушие	Кокциды (щитовки, ложно-щитовки)	Лиственные и хвойные виды деревьев и кустарников
Стволовые	Короеды (заболонники струйчатый, дубовый, березовый), короеды типограф, гравер полиграф, сосновые лубоеды и др.	Лиственные и хвойные виды деревьев

Санитарно-оздоровительные мероприятия в объектах озеленения включают выборку сухостоя, усыхающих, больных и заселенных стволовыми вредителями деревьев, уборку ветровала и бурелома.

Активные защитные и профилактические мероприятия с применением химических и биологических препаратов проводятся при условии массового размножения вредителей и распространения болезней, угрозе потери декоративности и ранней дефолиации или предупреждения ослабления, потери устойчивости и гибели растений. Сроки проведения мероприятий

назначаются в соответствии с биологией вредителей и возбудителей болезней с учетом наиболее уязвимых фаз и стадий их развития.

При низкой численности вредителей, малой степени распространения болезней проводятся механическое удаление кладок и паутинных гнезд насекомых, санитарная обрезка кроны. При полной потере декоративности и жизнеспособности растений, усыхании 70% и более их кроны санитарно-оздоровительные мероприятия должны включать выборку больных и заселенных стволовыми вредителями, а также уборку ветровала и бурелома.

Защитные и профилактические мероприятия с применением химических и биологических препаратов проводятся при условии массового размножения вредителей, эпифитотий болезней, угрозе потери декоративности и ранней дефолиации или гибели растений.

6.2 Технологические процессы создания зоны отдыха площадью 0,36 га.

Планировка зоны спортивно-оздоровительный и детский. Проектом предусмотрено посадка: Вишня “Arch-Duke”, Шиповник майский Яблоня гибридная (табл.6.3).

Таблица 6.3

Ассортиментная ведомость растений

№ пп	Наименование	Наименование	Количество, шт
1.	Вишня “Arch-Duke”	<i>Prunus cerasus</i>	4
2.	Шиповник майский	<i>Rosa majalis</i>	56
3.	Яблоня гибридная	<i>Malus xsublobata</i>	4

Экологическая и декоративная характеристика проектируемых насаждений. **Вишня “Arch-Duke”** - Дюко-вишнево-черешневые посадки лучше выполнять в виде отдельных колков. Дюки не выносят заболоченных

участков, и поэтому для посадки необходимо использовать повышенные места, с залеганием подземных вод ниже 2-х метров от поверхности почвы.

Почва должна иметь нейтральную кислотность (рН=7). При необходимости ее нейтрализуют известью, добавляя на одну посадочную яму 0,8-1,0 кг извести. Если почва глинистая, тяжелая, то перед посадкой почву из ямы смешивают с песком в соотношении 1:1.

Дюки не выносят перекармливания. Поэтому при подготовке посадочных ям не нужно увлекаться составлением почвенных смесей, избыточно обогащенных минеральными и органическими удобрениями.

Невызревшая древесина намного хуже переносит зимовку и может послужить причиной гибели всего дерева. Посадочные ямы под дюки располагают через 4-5 метров. Культура засухоустойчивая. Взрослые деревья в специальном поливе не нуждаются.

Шиповник майский. Ему подходят ровные и хорошо освещенные участки или же южные склоны. Нельзя высаживать шиповник на участках с близким залеганием грунтовых вод. В большинстве случаев шиповник размножают вегетативно (отводками, корневой порослью, подземными стеблями или зелеными черенками). Наибольшей популярностью пользуются корневые черенки — за несколько дней до планируемой посадки их нарезают в зарослях, увязывают по 30—50 шт., а при перевозке на новое место прокладывают мхом или пленкой. Такой посадочный материал подходит как для весенней, так и для осенней посадки.

Высаживают саженцы в траншеи или ямы (50x50x50 см), оставляя между растениями 60-120 см. В каждую яму или на каждое посадочное место вносят 10—15 кг органических удобрений, а также фосфор и калий (удобрения тщательно перемешивают с почвой). Саженцы ставят в яму на конусный бугорок, расправляют по окружности корни, присыпают почвой и уплотняют. Поливают шиповник по мере необходимости. Посадка шиповника на собственном участке позволяет получить богатый урожай целебных и, что самое главное, экологически чистых ягод. Самое приятное

заключается в том, что это растение не требует к своей «персоне» повышенного внимания.

Яблоня гибридная. Посадка саженца — один из самых ответственных моментов. Наиболее благоприятным периодом для посадки саженца считается осень. Нетребователен к составу грунта. Саженец хорошо растет на легких плодородных грунтах. Лучше высаживать яблоню на черноземе, суглинистой или супесчаной почве, на солнечной части участка. Перед посадкой саженца на постоянное место корневище окунают в жидкий раствор глины. За 2 недели до посадки выкапывают яму глубиной 1 м и шириной 80 см.

Поливать яблоню можно не часто. В первую половину сезона в почву под корень вносят азот, мочевину, сульфат аммония, аммиачную селитру. Из органики яблоню подкармливают навозом, птичьим пометом и торфом. Все эти подкормки вносят под корень. Во вторую половину сезона яблоня нуждается в фосфоре и калии.

В зоне отдыха предлагается установить следующие малые архитектурные формы:

Скамьи в количестве 3 штук, изготовленные из бетона и дерева. Тщательный уход за покрытием отдалит последующее окрашивание и продлит срок службы изделия в целом. Конструкции из бетона и дерева можно очищать от пыли и грязи водой с мягким моющим средством.

Бетонные урны в количестве 4 штук. Изделия отличаются практичностью и надежностью, высокой прочностью и долговечностью (срок эксплуатации составляет более 20 лет). Урны устойчивы к капризам природы, проявлениям вандализма, представлены в широком ассортименте форм и дизайнерских решений. Бетонные емкости имеют внушительный вес, поэтому часто оснащаются ведрами или мешками для удобного удаления мусора

На подготовленное основание укладывают геотекстиль, насыпают щебень слоем 15-25 см, используя грабли и правило, формируют уклоны для стока воды, трамбуют ручной трамбовкой, после чего снова укладывают

геотекстиль. Затем насыпают песок слоем 5-10 см и обильно проливают водой (не менее 10 литров на 1 кв. м).

Бордюры устанавливают на тощий бетон (при необходимости для него делается фундамент). Борты бордюра проливают раствором и заполняют песком.

Брусчатка должна устанавливаться вплотную, но местами, например на криволинейных участках, допустимы небольшие зазоры.

Выравнивают брусчатку с помощью резинового молотка. Уклон проверяют по уровню. Зазоры между брусчаткой заполняются просеянным песком, используя для этого щетку и совершая движения в противоположных направлениях. Излишки песка смывают слабой струей воды, чтобы он не вымывался из швов.

Водоем из водопроводной конструкции и бетонной перегородки. Правильный и своевременный уход за фонтанами — важнейший залог их долговечной и бесперебойной работы. Это понятие включает в себя: консервацию фонтана на зимний период; реконсервацию фонтана и его пуск после длительного простоя; обслуживание фонтана в период активной работы. С наступлением холодов возникает необходимость подготовиться к зиме, чтобы сложное инженерное оборудование не вышло из строя. Разумеется, это касается сооружений, установленных на улице. С этой целью проводят консервацию фонтана: сливают всю воду; очищают дно, стенки и оборудование от образовавшегося налета; продувают сетевые трубы и оборудование, чтобы удалить последние остатки жидкости; в технологические приемки чаши устанавливают расширители, компенсирующие увеличение объема при замерзании воды; снимают оборудование, подверженное расширению при низких температурах; закрывают чашу специально созданной конструкцией.

6.3 Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

В таблице 6.3 приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 68 400 руб.

Таблица 6.3

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Количество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1.	Вишня "Arch-Duke" (Prunuscerasus)	Зеленые листья, белые цветы	d = 5,85; h = 5	4	700	2 800
2.	Шиповник майский (Rosamajalis)	Зеленые листья, розовые цветы	d = 1,95; h = 2	56	850	47 600
3.	Яблоня гибридная Malus x sublobata	Зеленые листья, бледно-розовые цветы	d = 7; h = 5,6	8	4 500	36 000
Итого:				86 400		

В таблице 6.4 приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 198 145руб.

Таблица 6.4

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	325 м ²	200	65 000
2.	Урны	4 шт.	3 400	13 600
3.	Скамьи	3 шт.	3 850	11 550
4.	Водоем	1 шт.	37 500	37 500
5.	Фонарные столбы	15 шт.	1 257	18 855
6.	Баскетбольные кольца	2 шт.	15 390	30 780
7.	Детская песочница	1 шт.	10 200	10 200
8.	Качели	2 шт.	3 500	7 000
9.	Гимнастическая стенка	1 шт.	3 660	3 660

Итого:	198 145
--------	---------

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.5). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.5

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изме- ния	Стоимость работ	Кло-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1500	10.000	108 000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	10.000	60 000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	10.000	84 000
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	10.000	60 000
6	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	144	17 280
7	Устройство корыта под цветники	м2	190	144	27 360
8	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	4 шт	340	4	1 360
10	Посадка кустарников в живую изгородь однорядную	1 п.м.	144	220	32 560
11	Стрижка кустарников в живой изгороди	1 п.м	144	220	32 560
Итого:				440 320	

Таблица 6.6

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерений	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	517780
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	155334
Премии (до30%)	Руб.	201934,2
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	131257,23
Общий фонд заработной платы	Руб.	488525,43

Таблица 6.7

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Еденица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	488525,43
Стоимость посадочного материала	Руб.	86 400
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	198 145
Стоимость работ и услуг	Руб.	440 320
Всего	Руб.	1 213 390,43

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 1 213 390,43.

ВЫВОДЫ

1. В прибрежных территориях озер Мушан-Ер, Яльчик, Глухое, Конан-Ер сформировались красивые ландшафты и лесные экосистема с богатым биологическим разнообразием. Почвы на изученной территории дерново-подзолистые связанно-песчаные, бурые лесные почвы.

2. Почвы и растительность прибрежных территорий озер испытывают высокие рекреационные нагрузки. Выделены 5 стадии дегрессии. На участках III стадии дегрессии сохраняется подлесок, живой напочвенный покров, структура подстилки, но намечаются тропинки. IV стадия дегрессии характеризуется «сетевой» структурой биогеоценоза, где менее нарушенные участки отделены друг от друга тропинками. Между тропинками и островками зелени расположены переходные по нарушенности участки.

3.В результате активной рекреации происходят значительные изменения лесной подстилки и свойствах почв. На сильно деградированных участках мощность гумусового горизонта уменьшается, верхний слой почвы по сравнению с ненарушенными участками становится значительно плотнее.

3. Зеленые насаждения пробной площади 1 и пробной площади 2, произрастающие в зоне умеренного посещения, имеют более высокие таксационные характеристики, нежели фитоценоз, произрастающий на берегу озера в зоне активной рекреации.

4.В зеленом насаждении пробных площадей преобладают здоровые деревья – их доля составляет – от 63,1 до 84,3% от общего количества. В наилучшем состоянии находится насаждение пробной площади 3 – 84,3% здоровых особей. В зеленых насаждениях пробной площади 2 доля здоровых деревьев снижается до 63,1%, а количество ослабленных и сильно ослабленных возрастает до 26,75%, усыхающих – до 4,46, сухостойных - до 3,73%. Постоянное влияние рекреационных нагрузок привели к дигрессии лесной экосистемы около озера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокие рекреационные нагрузки зачастую негативно отражаются на состоянии лесных биогеоценозов. Поэтому важно периодически проводить экологический мониторинг лесных земель, что позволит постоянно контролировать состояние растительности и почв лесных экосистем и прогнозировать их динамику в естественных условиях, и при антропогенном воздействии. Такая работа более эффективна в масштабах региона с программами мониторинга почв и растительности с привлечением специалистов всех отраслей экологической науки.

Проводимые исследования послужат для глубокого понимания внутренних закономерностей жизни природных сообществ в национальном парке, и расширить знания об окружающей среде.

Почвы являются не только основой для произрастания фитоценоза, снабжая его элементами питания, они выполняют важные экологические функции. В то же время почва – это очень легко повреждаемый и очень долго формируемый компонент биосферы. При относительно слабых изменениях свойств почва способна самовосстанавливаться, что свойственно для лесных экосистем.

Длительные повреждения почвенного покрова могут привести к негативным последствиям: химическому загрязнению, физической деградации или полному их уничтожению. А это отражается на устойчивости экосистем и здоровье людей. Поэтому почва требует бережного, обоснованного, с научной точки зрения, использования. Последнее возможно при всестороннем изучении почв и постоянном мониторинге её состояния. Важно выявить пределы устойчивости каждого типа лесных биогеоценозов к различным антропогенным воздействиям и заблаговременно реагировать и проводить целесообразные мероприятия по уходу и сохранению экосистем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф. Абаимов. – 3-е изд., перераб. – М: Издательский центр Академия, 2009. – 368 с.
- 2.Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев/ В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
- 3.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т. Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.: МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 4.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М. Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 396 с.
- 5.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис,

систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/ А.Х. Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

6.Галенко Э.П.. Температурный режим воздуха старовозрастного ельника средней тайги. Э.П. Галенко // Лесной журнал.- 2013.-№3/129.-С.45-57.

7.Грязькин, А.В. Особенности естественного возобновления березы на вырубках/ А.В.Грязькин // Лесной журнал.-2016.- N 4/ 352.-С -81-89.

8.Данилина, Д.М. Меры сохранения биоразнообразия в условиях промышленного лесопользования на юге Сибири/ Д.М.Данилина, В.В.Солдатов, Д.И.Назимова, Н.В.Степанов, А.А.Гостева, С.Д.Бабой, М.Н.Ягунов // Лесоведение. - №4.- 2014.- С.12-21.

9.Дьяков, Б.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие / Б.Н. Дьяков, В.Ф. Ковязин, А.Н.Соловьев.СПб.: Издательство «Лань»,2011. – 272 с.

10.Ермолова, Л.С. Динамика облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона/ Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе //Лесоведение. - №3.- 2014.- С.11-22.

11.Захаров В.М., Чубинишвили А.Т.. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях 9 М.Центр экологической политики России, 2001.

12.Иглс П., МакКул С. и др. Устойчивый туризм на охраняемых природных территориях.Руководство по планированию и управлению. М., 2006

13.Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 184 с.

14.Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 304 с.

15.Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород / В.Н. Карасев, М.А. Карасева //Лесной журнал. – 2004. -№4. – С.27 – 32.

16. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю. Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.

17. Колесниченко, М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – 2-е изд., перераб. и доп./ М.В. Колесниченко – М.: Колос, 1981. – 335 с.

18. Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья / Н.В. Колобов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1968. – 252 с.

19. Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер. / В.П. Косарев, Т.Т. Андрущенко. Под редакцией Б.В. Бабанова. – СПб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

20. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006. – 832 с.

21. Крылова, А.Ю. Создание геоинформационной системы для использования в таксационном описании лесопроекта / А.Ю. Крылова, Л.А. Коробова // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: Материалы 2 международной научно-практической конференции, Тамбов, 17-19 ноября. – Выпуск 2. Т. II. – Тамбов. – 2016. – С.32-36.

22. Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В. Лебедева, Н.Н. Дроздов, Д.А. Криволицкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.

23. Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии: изд. 2-е, доп./ Под общ. Ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина. – М.: ВНИИЛМ, 2007. – 856 с.

24. Лосик, Г.И. Особенности развития карликовой березы (*Betula nana* L.) в лесотундре Таймыра / Г.И. Лосик // Биологические ресурсы Крайнего Севера: изучение и использование: Сборник научных трудов. – 2010. – С.77-86.

25. Мальков, Ю.Г. Мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие / Ю.Г. Мальков, В.А. Закамский. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 212 с.

26. Мартыненко, О.В. Почвенные факторы устойчивости ельников / О.В. Мартыненко, В.Н. Карминов, П.В. Онтиков, Д.Г. Щепашенко, А.А.

Бараненкова. Почвенные факторы устойчивости ельников// Лесной вестник.- 2016.-№5/219.-С.147-154.

27.Нехуженко, Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры: Учебное пособие / Н.А. Нехуженко. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Питер, 2011. – 192 с.

28.Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа,2005.– 622 [2] с.

29.Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие/ В.Ф. Ковязин, А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, А.С.Аникин, В.Н. Минаев, Н.В.Беляева – Спб. Изд-во «Лань», 2008. – 384 с.

30.ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки. – М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984. – 60 с.

31.Павлова К.С. Оценка геоэкологических последствий неорганизованного массового отдыха на территории Катунского рекреационного района (Республика Алтай). - диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. - 2015

32.Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитоновна. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 с.

33.Потаев, Г.А. Искусство архитектурно-ландшафтного дизайна / Г.А. Потаев, А.В. Мазаник, Е.Е. Нитиевская, Л.Е.Рысь, Н.А. Лазовская, Г.Р. Потаева, Н.А. Макознак. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 217 с.

34.Пименов, А.В. Морфология и качество пыльцы сосны обыкновенной в контрастных экотопах Хакасии/ А.В. Пименов, Т.С. Седельникова, С.П. Ефремов //Лесоведение. - №1.- 2014.- С.57-64.

35.Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин. – 3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 318 с.

36.Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебное пособие для студентов по направлению 656200. / А.Р.Родин, С.А.Родин, С.Л.Рысин. 4-е изд. доп., испр. – М.: МГУЛ, 2002. – 127 с.

37.Романов,Е.М. Экология: экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие / Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П. Курненко, Н.Н. Гаврицкова. – Йошкар-ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 236 с.

38.Рунова, Е.М. Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска/ Е.М.Рунова, П.С.Гнаткович //Лесной журнал. - №3.- 2015.- С.43-52.

39.Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т. Сабиров, В.Д. Капитов, И.Р. Галиуллин, С.Н. Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

40.Сабиров, А.Т. Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья/ А.Т. Сабиров, А.Х. Газизуллин. – Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 207 с.

41.Сабиров, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие / А.Т. Сабиров, А.Х. Газизуллин. – Казань: Издательство «ДАС», 2001. – 101 с.

42.Сенатор, С.А. Природное районирование Самарской области в работах различных исследователей. - Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. – Т. 24, № 1. – С. 6-37.

43.Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древодводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.А.Соколова – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.

44.Соколов, А.И. Сохранность и рост культур сосны, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой в условиях Карелии / А.И.Соколов, В.А.Харитонов, А.Н.Пеккоев, Т.И.Кривенко //Лесной журнал. - №6.- 2015.- С.46-56.

45. Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева. – 4-е изд. – М.: Изд-во Оникс, 2007. – 87 с.

46. Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С. Теодоронский. – 2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 336 с.

47. Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: Учебное пособие / В.С. Теодоронский, Б.В. Степанов. – М.: МГУЛ, 2003. – 100 с.

48. Тузов, В.К. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса: учебное пособие / В.К. Тузов, Э.М. Калиниченко, В.А. Рябинков М.: ВНИИЛМ, 2003. – 112 с.

49. Феклистов, П.А. Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г. Архангельска / П.А. Феклистов // Архангельск, изд-во АГТУ, 2004. – 112 с.

50. Флора средней полосы России: Атлас-определитель / К.В. Киселева, С.Р. Майоров, В.С. Новиков. Под ред. Проф. В.С. Новикова. – М.: ООО «Фитон XXI», 2016. – 544 с.

51. Харченко, Н.А. Экология: Учебник / Н.А. Харченко, Ю.П. Лихацкий. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 399 с.

52. Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства. – 3-е изд., перераб. и доп. / В.С. Холявко, Д.А. Глоба-Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 288 с.

53. Царев, А.П. Генетика лесных древесных пород: Учебник / А.П. Царев, С.П. Погиба, В.В. Тренин. Изд. 3-е, стер. – М.: МГУЛ, 2002. – 340 с.

54. Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В. Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

55. Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

56. Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Disturbance

in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221-233.

57.Ehvald E., Muller G, Rueter G. Ber.: VEB., Deutsch. Landwirtsch. Verlag, 1979. 383 s.

58.Korotkov V. N. Species composition and restoration of forests with different histories of economic use / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St. Paul, Minnesota, 2000. – P. 57-64.

59.Ryzkova V. A., Pleshikov F. I., Kaplunov V. Y.and Usoltzeva J.V. Ecological approach to assessing pine forest disturbance in central Siberia / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St. Paul, Minnesota, 2000. – P.177-181.

60.Yasaka Michiyasu Изучение особенностей цветения, плодоношения лесных растений и меры по сохранению этих растений / Yasaka Michiyasu // Hokkaido ringyo shikenjo kenkyo hokoko Bull. Hokkaido Forest. Res. Inst. – 2007. - № 44. – С. 1-44. – Яп.; рез. англ.