

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

На правах рукописи

Талипов Тимур Ринатович

**СОСТОЯНИЕ БЕРЕЗОВЫХ И ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«МАРИЙ ЧОДРА»**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.01 Лесное дело
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Лесные культуры, селекция, семеноводство

Научные руководители:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Галиуллин И.Р.
доктор биологических наук,
профессор Сабиров А.Т.

Казань - 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Изученность лесных насаждений лиственных пород	6
1.2. Постановка проблемы	13
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
2.1. Программа и методы исследований	15
2.2. Характеристика объектов исследований	20
3. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	22
3.1. Местоположение национального парка «Марий Чодра»	22
3.2. Рельеф	24
3.3. Гидрология	25
3.4. Климатические условия	27
3.5. Растительный мир и почвы национального парка	27
4. ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ БЕРЕЗОВЫХ И ОСИНО- ВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	30
4.1. Характеристика насаждений пробных площадей	30
4.2. Лесоводственно-таксационное описание березовых и осиновых древостоев	34
4.3. Санитарное состояние березовых и осиновых древостоев	41
5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПОД ПОЛОГОМ БЕРЕЗОВЫХ И ЛИПОВЫХ ЭКОСИСТЕМ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	45
5.1. Почвы национального парка	45
5.2. Песчаные подзолистые почвы	48
5.3. Бурые лесные почвы	51
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ БЕ- РЕЗОВЫХ И ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	56
ВЫВОДЫ	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	62

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В условиях обострения экологических проблем, связанных с использованием лесосырьевых, минеральных и топливно-энергетических ресурсов, следствием которого является нарушение и деградация природных экосистем на больших территориях и акваториях, становится очевидной необходимость сохранения уникальных участков земной поверхности и акваторий. Ответной реакцией явилось создание сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на различных уровнях. Особо охраняемые природные территории - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны (Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях», 1995) .

Лесные экосистемы очень важны для жизни биосферы: они обогащают атмосферу кислородом и поддерживают уровень содержания в ней диоксида углерода. Леса играют большую роль в круговороте воды. Лесные почвы фильтруют воды, стекающие с полей и промышленных площадок, и очищают их от многих вредных примесей. Лесные экосистемы испаряют в атмосферу влагу и благотворно влияют на климат, повышая влажность воздуха.

Лесные фитоценозы, произрастающие на территории ООПТ имеют важное народнохозяйственное значение, выполняют важнейшие биосферные функции, продуцируют кислород и депонируют углерод в природе, способствуют сохранению биологического разнообразия и плодородия почв. Однако возрастающая рекреационная нагрузка на лесные ландшафты со стороны отдыхающих жителей как самой республики, так и других регионов

России, увеличение хозяйственной деятельности человека негативно влияют на все компоненты лесной экосистемы, приводят к нарушению устойчивости лесных фитоценозов, снижают их продуктивность. Это касается и национального парка «Марий Чодра». В лесах национального парка растительность подвергнута различной степени деградации. Особое внимание в регионе привлекают лиственные формации. Всё это требует рационального ведения хозяйства в парке, сохранения рекреационной устойчивости лесов, их биоразнообразия. Однако лесные биогеоценозы парка изучены недостаточно. Остаются открытыми вопросы состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений национального парка «Марий Чодра». Результаты комплексных научных исследований лесных формаций позволят разработать научно-обоснованные мероприятия, направленные на сохранение и формирование устойчивых и продуктивных лесных насаждений.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является оценка состояния березовых и осиновых насаждений на песчаных почвах национального парка «Марий Чодра».

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить и дать анализ современного состояния лиственных формаций национального парка «Марий Чодра»;
- выбрать в качестве объекта исследования характерные для региона березовые и осиновые леса;
- оценить лесоводственно-таксационные показатели насаждений березы и осины, их санитарное состояние и продуктивность;
- изучить почвенные условия произрастания березовых и осиновых фитоценозов;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучены состояние, продуктивность и почвенно-экологические условия произрастания фитоценозов лиственных пород национального парка «Марий Чодра». Дана лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, оценка их состояния и лесорастительных свойств почв. Разработаны мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых лесов применительно к почвенно-экологическим условиям парка.

Практическое значение результатов исследования. Материалы работы могут быть использованы при планировании природоохранных мероприятий в парке, найти применение при выполнении мероприятий с целью повышения устойчивости ландшафтов. На основе проведенных исследований даны мероприятия по созданию устойчивых лесных насаждений.

Положения, составляющие предмет защиты:

- 1) состояние и продуктивность лиственных формаций национального парка;
- 2) характеристика песчаных почв парка, их лесорастительная оценка.

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 исследований, выбор объектов, проведение полевых и камеральных работ, обобщение результатов исследований и изложение выводов.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Список использованной литературы включает 55 работ, в том числе 2 на иностранных языках.

I. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Изученность лесных насаждений лиственных пород

Оценка современного состояния лесных биогеоценозов в конкретном физико-географическом имеет важное теоретическое и практическое значение в лесном хозяйстве. Это относится и к особо охраняемым природным территориям.

Изучение природно-климатических условий произрастания лесных насаждений, их состояния и продуктивности, позволит разработать мероприятия, направленные на повышение устойчивости лесов. Это также позволит сохранить биологическое разнообразие в природе. Данные вопросы очень актуальны как в теории лесной биогеоценологии, так и в практике лесного хозяйства.

Береза повислая (*Betulaceae pendula*) крупное дерево до 25-35 м высотой и 0.6-0.9 м в диаметре. Крона широкая, яйцевидно-коническая, часто со свисающими концами ветвей. У молодых деревьев кора ствола тонкая, гладкая, имеет бронзово-медный оттенок; у старых нижняя часть ствола покрыта толстой коркой с глубокими черноватыми трещинами, а верхняя – белой, гладкой, листовидной берестой.

Побеги молодых деревьев и поросли покрыты многочисленными шершавыми бородавками, отчего эту березу часто называют *бородавчатой*. Листья 4-7 см длиной, на удлинённых побегах и у поросли – треугольные, на укороченных – часто ромбовидные, с оттянутой вершиной, по краю неравнодваждыпильчатые, голые, с верхней стороны с легким блеском, осенью желтые. Цветет береза одновременно с облиствением, что является фенологическим сигналом наступления разгара весны, или зеленой весны. Созревание плодов происходит в середине лета. В это время плодовые сережки становятся сухими, светло-коричневыми или темно-желтоватыми, достигают 27-40 мм длиной и 5-10 мм толщиной. Быстро разрушаются ветром, разбрасывая семянки и трехлопа-

стные чешуйки (бывшие прицветники). Семянки до 3.5 мм длиной и 2.5 мм шириной, продолговато-эллиптические, темно-желтые, с 2 светлыми крылышками, которые в 2 раза шире плодика и возвышаются над его основанием. Семена, попавшие на влажную почву, быстро прорастают. В первый год растение вырастает всего на несколько сантиметров, но уже к 2 годам может достигать 25-40 см, а в 3 года – 60-100 см и более.

Береза является одной из наиболее быстрорастущей древесных пород лесов России. Плодоносить она начинает с 7-15 лет при одиночном стоянии на опушках и с 20-30 лет в насаждениях. Хорошо возобновляется порослью от пня, сохраняя эту способность до 60 лет и более. Береза очень зимостойка и легко переносит как поздневесенние, так и ранневесенние заморозки. мужские сережки, зимующие голыми, в отдельные годы могут повреждаться морозами. В таких случаях из-за недостаточного опыления может наблюдаться массовое образование партенокарпических плодов.

Являясь мезофитом, береза способна переносить засушливые периоды, во время которых часть её листьев желтеет и опадает, что при недостатке воды резко сокращает испаряющую поверхность листьев. Береза очень светолюбива, её крона ажурна, пропускает много света, березовые насаждения быстро изреживаются, поэтому под пологом березняков возобновляются другие древесные породы и развивается обильный травяной покров.

Береза повислая среднетребовательна к плодородию почвы. В лесах она является ценной почвоулучшающей породой. Это активный пионер леса, часто заселяющий вырубки хвойных или широколиственных пород. Березняки создают обширную сырьевую базу лесной индустрии.

У березы хорошо выражено сокодвижение, начало которого является одним из индикаторов наступления фенологической весны. Очень ценятся березовые капы – мощные наплывы на стволах, образующиеся из придаточных почек. Помимо капов на стволах березы также могут образовываться крупные на-

росты чаги (березового черного гриба) – образования, вызываемые грибом *Inonotus obliquus*.

В степной и лесостепной зонах европейской части Российской Федерации, в Северном Казахстане и Западной Сибири березу повислую широко применяют для создания полезащитных и противозрозионных лесных полос. Ценится береза и в озеленении; особенно декоративны её плакучие формы.

Осина обыкновенная или Тополь дрожащий (лат. *Pópulus trémula*) это вид лиственных деревьев из рода Тополь семейства Ивовые. Осина широко распространена в районах с умеренным и холодным климатом Европы и Азии. Выделяется колонновидным стволом, достигающим 35 м высоты и 1 м в диаметре. Живёт 80-90, редко до 150 лет. Растёт очень быстро, но подвержена заболеваниям древесины. Старые, крупные и при этом здоровые особи - это большая редкость.

Корневая система располагается глубоко под землёй. Обильно образует корневые отпрыски. Кора молодых деревьев гладкая, светло-зелёная или зеленовато-серая, ближе к комлю с возрастом растрескивается и темнеет. Древесина белая с зеленоватым оттенком.

Листорасположение очерёдное, листья округлые (ромбические), длиной 3-7 см, острые или тупые на вершине, с округлым основанием, края городчатые, жилкование перистое. У порослевых побегов листья могут иметь гораздо большие размеры (до 15 см) и почти сердцевидную форму. Черешки листьев сплюснуты с боков в верхней части, длинные, поэтому листья легко колеблются при движении воздуха. Осенью листья окрашиваются в различные тона: от золотистых до красных.

Растения раздельнополые. Цветки мелкие, невзрачные, собраны в свисающие серёжки. Мужские серёжки красноватые, длиной до 15 см, женские серёжки зеленоватые и тоньше. Цветёт осина до распускания листьев. Плод - очень мелкая коробочка; семена снабжены пучком волосков - пуховкой. Моло-

дая поросль является зимним кормом для лосей, оленей, зайцев и других млекопитающих.

Деревья осины используют для озеленения населённых пунктов как быстрорастущее декоративное дерево, примечательное яркой осенней окраской листвы. Имеются декоративные формы с плакучими и пирамидальными кронами. Кору применяют для дубления кожи. Она служит для получения жёлтой и зелёной краски. С цветков осины в апреле пчёлы собирают пыльцу, а с распускающихся почек — клей, который перерабатывают в прополис.

Древесина осины хорошо подходит на постройку домов, используется как кровельный материал, при производстве фанеры, целлюлозы, спичек и тары. Осиновые дрова по теплотворной способности стоят чуть ниже берёзовых и дубовых (1700 и 1800 ккал на 1 кубометр топлива соответственно), используются для очистки печных дымоходов (выжигания сажи).

Национальный парк «Марий Чодра» включает в себя природные комплексы и объекты Среднего Поволжья, которые имеют особую экологическую, историческую и эстетическую ценность. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья изучали А. Х. Газизуллин, А. Т. Сабиров (1995). Они подробно рассмотрели вопросы генезиса и лесорастительных свойств почв лесных биогеоценозов, а также вопросы взаимосвязи почв и лесной растительности. Свойства почв лесных биогеоценозов Среднего Поволжья освещены в работе А. Х. Газизуллина и А. Т. Сабирова «Бурозёмообразование и псевдооподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья» (1997).

Важным этапом в изучении почвенного покрова Республики Марий Эл стали исследования почвенной экспедиции бывшего Почвенного института Наркомзема РСФСР. Работой экспедиции руководил профессор И.З.Имшенецкий в 1923-1929 годы. Для Республики Марий Эл В.Н. Смирнов (1965) приводит схему общей взаимосвязи растительности с почвообразующими породами и почвами в виде геоморфологического профиля, проложенного с юго-запада на северо-восток. В настоящее время накоплено достаточно много

научных трудов по изучению состояния, продуктивности лесных насаждений, их почвенных условия произрастания. Национальный парк «Марий Чодра» включает ценные лесные экосистемы с разнообразной по составу и продуктивности растительностью, склоновые земли, пойменные системы.

Проблемам лесной фитопатологии посвящены труды проф. И.А. Алексеева и проф. Н.М. Ведерникова.

А.Б. Лысиков (2011) изучил влияние рекреации на состояние почв в городских лиственных лесах. В ходе исследования лиственных насаждений городской части Серебряноборского опытного лесничества получены результаты, позволяющие оценить интенсивность и масштабы антропогенного влияния на почвенный покров рекреационных лесов. Установлено, что под влиянием рекреации происходят существенные изменения физического и химического состояния супесчаных почв. Мощность толщи почвы, вовлеченной в рекреационную трансформацию, на некоторых участках составляет 40-50 см. Негативные преобразования затрагивают значительную долю территории насаждений, оцениваемую в 15-20%, что соответствует площади деградации или даже несколько ее превышает. Делается вывод о том, что тропы, со сбитыми почвами, объединенные в транзитную полигональную сетевую структуру, при высоких антропогенных нагрузках становятся очагами развития деградации почвенного покрова в лесах рекреационного пользования.

Ермолова Л.С., Гульбе Я.И., Гульбе Т.А. (2012) исследовали структуру крон 4-5-летних деревьев березы повислой (*Betula pendula* Roth) разного ранга высоты, сезонная динамика роста и развития вегетативных побегов разного типа в годы с контрастными погодными условиями. Выявлены экоморфологические особенности березы в условиях сомкнутых древостоев на начальных этапах формирования на залежах: раннее формирование древовидной формы в онтогенезе, особая роль силлептических побегов, принимающих участие в создании побеговой системы кроны и способствующих проявлению пластичности березы при заселении открытых пространств. Погодные аномалии рассматри-

ваются как дополнительные факторы, влияющие на структуру древостоев на залежах.

Динамику облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона изучила Ермолова Л.С. (2014). В течение вегетационного периода на годичных побегах ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) изучались динамика числа, продолжительность роста и жизни листьев, формирование площади поверхности листовых пластинок на последовательно развивающихся метамерах. Выявлен период максимального развития листового аппарата, получены уравнения расчета площади листовой поверхности молодых деревьев и древостоев ольхи и березы для этого периода. Обсуждаются возможности использования лидирующих на побеге листьев как “модельных” объектов для дерева при изучении экологических, морфологических и физиологических закономерностей.

Кищенко И.Т., Вантенкова И.В. (2011) в своей работе на примере березы пушистой рассматривают сезонный рост побегов, листьев и стволов в разных условиях местопроизрастания. Авторами установлено, что в изученных типах леса: березняк чернично-разнотравный и березняк злаково-брусничный, динамика формирования вегетативных органов имеет сходный характер. Величина годичного прироста зависит главным образом от интенсивности, а не продолжительности ростовых процессов.

Ценотическая роль осины в лесах западной Сибири приведена в работе Чиждова Б.Е., Санникова С.Н., М.Н.Казанцевой М.Н., Глухаревой М.В., Номеровских А.В., Аверьянова Д.В (2006). По результатам собственных исследований авторов и на основе литературных данных анализируется ценотическая роль осины на разных этапах лесовозобновительного процесса в условиях континентального климата, высокой горимости и интенсификации хозяйственного использования лесов Западной Сибири.

В Чехословакии в специально выделяемых рекреационных лесах, где устанавливается оборудование для отдыха, вырубается 10-15% деревьев, терри-

тория этих лесов зонирована (Mrasek, 1975). Оценку рекреационной значимости отдельных биогеоценозов рекомендуется основывать на анализе растительности (Lacina, 1976), поэтому проводятся исследования механизма рекреационного воздействия на лесную растительность (Somsaket al, 1979), разрабатываются методы оценки посещаемости, необходимые для организации рекреационного лесопользования (Parapek, 1978).

Важные результаты воздействия антропогенных факторов на устойчивость лесов получили советские исследователи. Проведённые в лесах и лесопарках исследования по устойчивости различных компонентов лесных фитоценозов против рекреационной нагрузки. В работах В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоновой, 1961; О.А. Каламкаровой, 1969; Р.А. Карписоновой, 1967; И.И. Смирнова, 1970; А.Р. Будрюнаса, 1971 и др. показано, что уплотнение почвы отрицательно влияет на жизнеустойчивость и состояние растительности всех ярусов фитоценозов.

Е.М. Панченко, А.Г. Дюкарев в работе "Экологический каркас как природоохранная система региона" в рамках проблемы поддержания экологической устойчивости территории изложена методология построения экологического каркаса. На примере Обь-Томского междуречья разработана взаимосвязанная система природоохранных территорий разного функционального назначения, включающая как существующие ООПТ, так и рекомендованные. Показаны основные структурные элементы каркаса данной территории, проанализированы их взаимосвязи и значение в сохранении природной среды. Ключевые слова: устойчивость; экологический каркас; Обь-Томское междуречье; ООПТ; миграционные коридоры.

Антропогенные факторы, непосредственно влияющие на напочвенный покров, - это, в первую очередь, рекреация, пастьба скота или её последствия. Кроме того значительное воздействие оказывает осветление нижних ярусов при разреживании древесного полога или затравливание подроста и подлеска. Наиболее чувствителен к рекреации напочвенный покров из лишайников. Ма-

ло устойчив, также травяной покров сложных боров, несколько меньше повреждаются зелёные мхи. Наиболее устойчивы кустарнички и особенно луговые растения, в первую очередь, злаки (Бодрюнас, 1976; Kellomaki, Saastamoinen, 1975; Hoogesteger, 1976; Маргус, 1977; Шелоухова, 1993; Ефремова, Иванова, 1995).

Березовые и осиновые экосистемы, произрастающие в условиях парка, способствуют в природных ландшафтах сохранению плодородия почв, повышают лесистость региона и устойчивость природных систем, имеют важное почвозащитное, водоохранное, водорегулирующее, берегоукрепляющее, санитарно-оздоровительное, эстетическое значение.

Здесь произрастают как естественные, так и искусственные экосистемы. Наше внимание привлекли березовые и осиновые фитоценозы, произрастающие на песчаных почвах.

Лиственные формации парка слабо изучены, поэтому необходимо изучение состояния и условий произрастания сформированных лесных насаждений. Создание устойчивых лесных культур требуют многолетних исследований, выявления закономерностей взаимоотношений между лесными фитоценозами, почвенно-экологическими условиями, растительным и животным миром, современной оценки и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование продуктивных лесов.

1.2. Постановка проблемы

Леса способствуют в природных ландшафтах сохранению плодородия почв, повышают лесистость и устойчивость природных систем, имеют важное почвозащитное, водоохранное, санитарно-оздоровительное значение, являются местом хранения биоразнообразия. Однако остаются открытыми вопросы состояния, продуктивности и почвенно-грунтовых условий произрастания лес-

ных насаждений, произрастающих в особо охраняемых природных территориях.

Данная работа посвящена изучению растительности и почв березовых и осиновых биогеоценозов национального парка «Марий Чодра». Выбранная тема диссертации «Состояние березовых и осиновых насаждений на песчаных почвах национального парка «Марий Чодра» является актуальной и обусловлена следующими положениями:

1. Истощение лесов вызывается антропогенной нагрузкой, природными факторами (ураган, засухи, ветровалы, пожары) и другими условиями. В национальном парке высокая рекреация значительно повлияли на состояние лесных ресурсов. Изучение березовых и осиновых биогеоценозов национального парка «Марий Чодра» требует более детального исследования. Нами изучались березовые и осиновые экосистемы.

2. Важно исследование санитарного состояния березовых и осиновых экосистем, их продуктивности, флористического состояния. Сохранение и воспроизводство продуктивных и устойчивых лесных формаций – важнейшая задача лесоводов, экологов, биологов, почвоведов.

3. При изучении березовых и осиновых биогеоценозов необходимой задачей является исследование почвенных условий их произрастания. Почва является важнейшим экологическим фактором, определяющим существование лесных формаций.

4. Рациональное использование лесных ресурсов, сохранение и воспроизводство устойчивых и продуктивных лесов требует разработки научно-обоснованных мероприятий. Поэтому нам необходимо разработать мероприятия по созданию продуктивных лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям национального парка «Марий Чодра».

2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа и методы исследований

Национальный парк «Марий Чодра» Республики Марий Эл создан для сохранения и защиты природных экосистем, решения задач в области экологического просвещения, науки и туризма.

Программой наших исследований предусмотрено оценка состояния березовых и осиновых насаждений на песчаных почвах национального парка «Марий Чодра».

Исходя из целей нами были поставлены следующие задачи:

- изучить и дать анализ современного состояния лиственных формаций национального парка «Марий Чодра»;
- выбрать в качестве объекта исследования характерные для региона березовые и осиновые леса;
- оценить лесоводственно-таксационные показатели насаждений березы и осины, их санитарное состояние и продуктивность;
- изучить почвенные условия произрастания березовых и осиновых фитоценозов;
- разработать мероприятия по созданию продуктивных и устойчивых лесных насаждений применительно к почвенно-экологическим условиям региона.

Материалы по исследованиям березовых и осиновых лесных насаждений национального парка «Марий Чодра» собирались в полевой период 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем к.с.х.н. Галиуллиным И.Р.

Работы по изучению растительности и почв сосновых лесных насаждений проводились в три периода: подготовительный, полевой и камеральный.

В подготовительный период нами производилось знакомство с данными лесоустройства, картографическими материалами, таксационными описаниями

насаждений парка, научными трудами по изучению почв и растительности в районе. На картах предварительно отмечали приблизительные места закладки пробных площадей. Нами была организована бригада для выполнения полевых научных работ, собраны полевые принадлежности для изучения лесных биогеоценозов.

Мониторинговым методом уточнили выбранные объекты исследований и произвели закладку пробных площадей. В березовых и осиновых насаждениях пробные площади закладывались в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые, методы закладки».

Пробную площадь закладывали охватывая всё лесное насаждение. Все части пробной площади были однородны по таксационным показателям. Выбранные древостои были различного возраста и с полнотой более 0.7. Размер пробной площади охватывал не менее 200 деревьев основного элемента леса.

Пробную площадь (ПП) ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ПП ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. После заполнили карточку пробной площади. Был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000, где были указаны румбы промеров линий. Определяется площадь пробы, производится привязка к местности.

Далее приступили к изучению лесоводственно-таксационных показателей насаждений. На пробных площадях произвели сплошной пересчет деревьев с разделением на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостои текущего года и сухостои прошлых лет. Пересчет деревьев проводился по ступеням толщины с градацией 1 см. При пересчете деревьев особое внимание обратили на наличие пороков, болезней. Далее у 14-15 деревьев тополя преобладающих ступеней толщины с помощью мерной вилки определили диаметры (см), при помощи высотомера высоты (м).

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния деревьев

Категория Деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Лиственные породы		
1-без признаков ослабления	Листья зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года	-
2- ослабленные (сухокронные 1/4)	Листья зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3- сильно ослабленные сухокронные до 1/2)	Листья мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 - усыхающие (сухокронные более чем на 1/2)	Листья мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5- сухостой текущего года (свежий)	Листья усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами
6- сухостой прошлых лет (старый)	Листья и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

При наличии подроста и подлеска проводят их описание (при общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, возраст, высоту, количество, происхождение, характер распределения и состояние жизнеспособности). Живой напочвенный покров описывали по методу Друде. Оценили также общую степень покрытия поверхности травяной растительностью.

Таблица 2.2

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

Потом приступили к изучению почвенного покрова культур хвойных пород. С помощью прокопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади, потом выбрали типичное место. Почвенный разрез закладывали на глубину до 2-2,2 м. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза.

При описании почвенного разреза сначала дается характеристика лесной подстилки, указываются тип подстилки (муль, модер или мор). Далее производится морфологическое изучение почвы по генетическим горизонтам. Характеризуются морфологические признаки почв: окраска, структура, гранулометрический состав, сложение, влажность каждого генетического горизонта, новообразования, включения, характер перехода одного горизонта в другой. С по-

мощью 10 % соляной кислоты определяется глубина залегания, характер вскипания карбонатов. При наличии изучается характер залегания подстилающих горных пород. Описываются условия увлажнения, отмечается уровень грунтовых вод. По горизонтам берутся мазки, производится зарисовка профиля и дается предварительное название почвы.

Морфологическое описание почвенного разреза начали с подготовки лицевой стенки разреза, которую препарировали ножом. Для описания почвы использовали карточки описания почвенного разреза. При этом вначале внесли данные по местоположению разреза (республика, район, лесничество, квартал, выдел), далее дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Вначале при описании почвенного разреза дается характеристика лесной подстилки, указывается тип подстилки (муль, модер или мор), её мощность, строение, состав, плотность, цвет.

Камеральная обработка данных. В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей хвойных насаждений пробных площадей. При этом пользовались методикой, представленной в работе Верхов П.М. и Черных В.Л. (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета, сумму площадей сечений, относительную полноту, запас древостоя. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району. Были изучены научные материалы литературных источников В.Н.Смирнова (1968), А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1997), А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина (2001), А.Х.Газизуллина (2005).

2.2. Характеристика объектов исследования

Объектом наших исследований являются березовые и осиновые лесные насаждения, произрастающие в условиях национального парка «Марий Чодра». Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа на территории лесничества.

Березовые и осиновые насаждения имеют различный возраст. Нами выбраны лесные фитоценозы выше 45 летнего возраста, когда формируются более устойчивые экосистемы со своим микроклиматом и присущим им биоразнообразием растительности и фауны.

Сопряженность типов леса и типов почв приведены в табл. 2.2. Приведем общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов.

Пробная площадь 1 заложена в осиннике рябиново-папоротниковом 41 летнего возраста. Продуктивность древостоя - I класс бонитета. Осинник произрастает на бурой лесной связанно песчаной почве. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Пробная площадь 2 заложена в осиннике разнотравном. Осинное насаждение 56 летнего возраста произрастает по I классу бонитета. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Березняк рябиново-разнотравный (пробная площадь 3) заложен в насаждении березы 55 летнего возраста. Древостои березы имеют Ia класс бонитета. Фитоценоз произрастает на типично-среднеподзолистой связанно песчаной почве. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Березняк разнотравный (пробная площадь 4). Возраст березы 41 год. Культуры березы имеют I класс бонитета. Насаждение произрастает на типично-среднеподзолистой связанно песчаной почве. Тип лесорастительных условий – Д2.

Таблица 2.3

Общая характеристика лесных биогеоценозов пробных площадей

№ ПП	Тип леса	Почва	Почвообразующая порода	Тип лесорастительных условий (ТЛУ)
1	Осинник рябиново-папоротниковый	Бурая лесная связанно-песчаная	Двучленные отложения	C ₂
2	Осинник разнотравный	Бурая лесная связанно-песчаная	Двучленные отложения	C ₂
3	Березняк рябиново-разнотравный	Типично-среднеподзолистая связанно-песчаная	Древнеаллювиальные пески, подстилаемые суглинками	B ₂ -B ₃
4	Березняк разнотравный	Типично-среднеподзолистая связанно-песчаная	Древнеаллювиальные пески, подстилаемые суглинками	B ₂ -B ₃

Насаждения пробных площадей охватывают основные типы лесов (и типы лесорастительных условий) национального парка «Марий Чодра».

Исходя из общей характеристики лесонасаждений пробных площадей видно, что хвойные экосистемы, сформированные насаждениями березы повислой и осины произрастают на песчаных подзолистых почвах. Почвы развиты на древнеаллювиальных песчаных отложениях. Это часто глубокие рыхлые песчаные отложения, иногда подстилаемые суглинистыми породами. Тип лесорастительных условий различный: B₂, B₃, C₂.

3. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

3.1. Местоположение национального парка «Марий Чодра»

Парк находится в юго-восточной части Марийской АССР, в бассейне р. Илеть – левого притока Волги, и входит в полосу смешанных лесов лесной зоны.

Устройство поверхности МАССР исследовал Б. Ф. Добрынин (1933), а позже В. Н. Смирнов (1957). Были выделены 3 основные геоморфологические области: возвышенная северо-восточная, песчаная низменность левобережного Заволжья, область высокого правобережья Волги. На геоморфологию первой области влияние оказал Марийско-Вятский вал, в южной оконечности которого и расположен национальный парк Марий-Чодра.

Марийско-Вятский вал начинается в Кировской области, проходит в меридиональном направлении по Марийской АССР и заканчивается в Татарской республике. Наибольшее развитие он получил в Марийской АССР. Его длина здесь около 130 км, ширина до 40 км, наибольшая высота 284 м над ур. моря. Речные долины, прорезающие вал, глубоко врезаны и в некоторых местах напоминают горные ущелья. Этот район (Горное Заделье) Б. Ф. Добрынин относит к низкогорным местностям. В южном направлении вал понижается и распадается на отдельные широкие возвышенности – Керебелякскую, Кленовогорскую и др. Последняя находится примерно в центре парка.

Более современное и детальное физико-географическое районирование сохранило области, установленные Добрыниным, и выделило в них 6 физико-географических районов. Территория природного парка входит в Илетский возвышенно-равнинный южнотаежный район с развитием современного карста.

Породы казанского яруса – известняки, доломиты, мергели, песчаники, серые глины и гипс – отличаются большей пористостью и стойкостью к процессам размыва, чем пласты татарского яруса. Поэтому казанский ярус создает более расчлененный рельеф, с крутыми склонами и карстовыми образованиями (провальные формы рельефа), что особенно типично для поднятий Марийско-Вятского вала: Каменной горы, Катай-горы, Б. и М. Карман-Курык, Кленовой горы и др.

К четвертичному периоду основные черты рельефа были те же, что и сейчас. Ведущая роль в формировании рельефа восточной части республики принадлежала Марийско-Вятскому валу. С приближением к р. Илеть вал расчленяется на шатрообразные возвышенности, самая южная из них – Кленовая гора.

Кленовогорская возвышенность как бы встала на пути Илети, пробивающейся к Волге, и река, обтекая ее, повернула на запад. Северные склоны горы крутые, местами образуются осыпи и обрывы. Дойдя до западной оконечности возвышенности, река поворачивает на юг и принимает свой правобережный, наиболее крупный приток – Юшут.

На Кленовой горе находится памятник природы - Кленовогорская Дубрава.

Контора парка находятся в пос. Красногорсий, в 1 км от железнодорожной станции и в 65 км от столицы Республики Марий Эл города Йошкар-Олы. Почтовый адрес парка: индекс 425090, Республика Марий , Звениговский район, пос. Красногорский, ул. Центральная, 73.

Основным фондодержателем на территории является национальный парк. В его владении находятся земли государственного лесного фонда Республики Марий Эл. Прочих фондодержателей на территории парка нет.

В табл. 3.1. приводится административно-хозяйственная структура и общая площадь национального парка.

Таблица 3.1

Административно-хозяйственная структура и общая площадь национального парка

№ п/п	Наименование лесничества	Административный район	Общая площадь	Местонахождение конторы лесничества и расстояние ближайшей ж/д станции
1	Керебелякское	<u>Звениговский</u> <u>Моркинский</u> Итого	<u>3867</u> <u>6021</u> 9888	<u>д.Керебеляк</u> ст.Шелангер, 19 км
2	Кленовогорское	<u>Звениговский</u> <u>Волжский</u> Итого	<u>1087</u> <u>9310</u> 10397	<u>пос. Илеть</u> ст.Илеть, 0,6 км
3	Лушмарское	<u>Волжский</u> <u>Звениговский</u> Итого	<u>693</u> <u>8192</u> 8885	<u>пос.Красногорский</u> о.п.43 км, 1 км
4	Яльчинское	<u>Волжский</u> Итого	<u>7705</u> 7705	оз.Яльчик ст.Яльчик, 1,5 км
Итого по парку		<u>Волжский</u> <u>Звениговский</u> <u>Моркинский</u> Всего	17708 13146 6021 36875	

3.2. Рельеф

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 превалируют 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 превалируют зандровые формы рельефа водно-ледникового и эолового генезиса.

3.3. Гидрология

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 ин-

тенсивно, 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 национального 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, плотва.

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». Украшение парка - чистые и красивые озера Яльчик, Кичиер,

Мушан-Ер, Конан-Ер, Тоть-Ер, Шуть-Ер, Ергеш-Ер, быстрые реки – Илеть и Юшут. Парк - это царство ягод (земляники и клюквы, черники и брусники, костяники и черемухи) и грибов (белых, подосиновиков, груздей, лисичек, рыжиков и многих других).

3.4. Климатические условия

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

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.

3.5. Растительный мир и почвы национального парка

В парке насчитывается 1018 видов растений, 152 вида птиц, 53 вида млекопитающих, 46 видов рыб и большое разнообразие насекомых, грибов, мхов и лишайников. Территория парка в основном окружена лесами и

лишь на юге и северо-западе граничит с сельскохозяйственными землями. В целом климат благоприятен для успешного произрастания древесных и кустарниковых пород парка. Это подтверждает наличие насаждений со средним бонитетом: сосна-1,9, ель-II,3, пихта-II,6, береза-1,8, осина-1,8, ольха-II,5, липа-II,4, лиственница-I,6, дуб высокоствольный-II, 8.

Флора и растительность парка отличаются разнообразием. Его территория находится на южном рубеже хвойно-широколиственных лесов подтаежной зоны, а во флористическом отношении – на стыке Европейской и Западносибирской провинций Евросибирской флористической области.

Флора этой ограниченной по площади территории насчитывает 774 вида и подвида из 363 родов 93 семейств, что составляет более 67%. Целый ряд таежных видов, как европейских (ель европейская), так и сибирских (пихта сибирская), здесь встречается с элементами лесостепей (дуб летний) и степей (ковыль перистый).

Сосновые леса произрастают преимущественно на песчаных и супесчаных почвах и составляют 27,7% лесов. Среди них преобладают чистые сосняки-зеленомошники, часто с участием осины, березы, иногда ели. Особое место принадлежит соснякам сфагновым. Хотя их площадь составляет лишь около 600 га, они являются важным компонентом природного комплекса парка. Ельники представлены мозаично и занимают лишь 3,3% площади лесов. В их составе могут быть сосна, береза, осина.

В составе флоры парка насчитывается около 50 редких видов, что составляет 1/4 списка редких и исчезающих видов местной флоры. Из видов, занесенных в Красную книгу СССР (1984), встречается башмачок настоящий и пыльцеголовник красный. Реликтовые растения можно увидеть на сфагновых болотах: хамарбию болотную, осоки магелланову и струнокоренную, очеретник белый, пушицу многоколосковую, росянки.

Некоторые виды растений стали исчезающими в результате исчезновения растительных сообществ. Например, из болотных – дремлик болотный,

мякотница однолистная, поточник сжатый, ива лапландская, а из полевых – куколь обыкновенный. В результате усиленной эксплуатации к исчезающим относятся цмин песчаный, кувшинка чисто-белая, лилия кудреватая, касатик сибирский и др.

Геологическое строение территории сложено пермской, неогеновой и четвертичной породами геологических систем. Коренные породы представлены верхнепермскими отложениями палеозоя, представленные казанским и татарским ярусами. Выход пород казанского яруса приурочен к осевой зоне Вятского Увала. 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. В почвенном покрове парка преобладают зональные дерново-подзолистые почвы. Доминируют песчаные и супесчаные слабо- и среднеподзолистые почвы, сформированные на древнеаллювиальных песках. Незначительные площади среди песчаных и супесчаных почв составляют торфяно-болотные почвы, а также погребенные пойменные почвы.

Имеются на маломощных древнеаллювиальных песках, подстилаемых пермскими глинами и суглинками дерново-подзолистые почвы. По склонам возвышенностей развиты слабо- и среднеподзолистые супесчаные и суглинистые почвы. По более крутым склонам встречаются дерново-карбонатные оподзоленные суглинки на пермских карбонатных отложениях. На верхних частях склонов возвышенностей, по лощинам, оврагам, провальным образованиям водоразделам развиты дерново-слабоподзолистые суглинистые почвы.

Встречаются бурые лесные почвы. В пойме реки Илети распространены супесчаные и легкосуглинистые пойменные слоистые почвы, пойменные зернистые почвы, иловато-болотные, торфяно-иловато-глеевые почвы.

4. ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ БЕРЕЗОВЫХ И ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

4.1 Характеристика насаждений пробных площадей

В работе объектом исследования являются березовые и осиновые фитоценозы различного возраста и условий произрастания. Пробные площади были заложены на распространенных типах рельефа территории национального парка "Марий Чодра" и распространенных типах леса березовых и осиновых формаций. Приведём общую характеристику насаждений и почв изученных лесных биогеоценозов пробных площадей.

Пробная площадь 1 заложена в осиннике рябиново-папоротниковом. Состав древостоя 9Ос1Лп+В. Осинное насаждение 41 летнего возраста произрастает по I классу бонитета. Средний диаметр древостоя осины обыкновенной составляет 19,2 см, средняя высота равна 18,9 м, абсолютная полнота - 20,6 м²/га. Запас древесины осины на пробной площади составляет 181,5 м³/га. В подлеске имеются рябина обыкновенная, клён остролистный, крушина ломкая. Степень покрытия травами составляет 40-45%. В живом напочвенном покрове имеются: сныть обыкновенная, фиалка удивительная, медуница неясная, злаковые, копытень европейский, купена лекарственная, клевер, ясменник пахучий, крапива двудомная. Осинник произрастает на песчаной почве.

Пробная площадь 2 заложена в осиннике разнотравном. Состав древостоя 9Ос1Лп+В,Б. Осинное насаждение 56 летнего возраста произрастает по I классу бонитета. Средний диаметр древостоя осины обыкновенной составляет 21,8 см, средняя высота равна 22,4 м, абсолютная полнота – 25,9 м²/га. Запас древесины осины на пробной площади составляет 266,9 м³/га. В подлеске встречается клён остролистный, имеются жимолость обыкновенная, рябина обыкновенная.



Рис.4.1. Осинник рябиново-папортниковый ПП1



Рис.4.2. Осиновый фитоценоз на песчаных почвах (ПП2)



Рис.4.3. Разнообразие растений в осиновом биогеоценозе



Рис.4.4. Березняк рябиново-разнотравный ППЗ



Рис.4.5. Богатый флористический состав осинового биогеоценоза ПП4



Рис.4.6. Подрост ели европейской под пологом березового насаждения

Степень покрытия травами составляет 55-60%. В травяном покрове произрастают: копытень европейский, ясменник пахучий, сныть обыкновенная, фиалка удивительная, будра плющевидная, медуница неясная, крапива двудомная, земляника, репешок обыкновенный, злаковые, купена лекарственная.

Березняк рябиново-разнотравный (пробная площадь 3) заложен в Национальном парке Марий Чодра. Рельеф – ровная поверхность водораздела. Древостой состоит из одного яруса. Состав древостоя 10 Б. Это культуры березы 55 летнего возраста. Культуры березы имеют Ia класс бонитета. Средний диаметр 21,6 см, а средняя высота 22,0 м.

В подлеске произрастает рябина обыкновенная, встречается клён остролистный, жимолость обыкновенная. Встречается подрост ели. Живой напочвенный покров представлен видами: чиной лесной, копытенем европейским, борцом, снытью обыкновенной, земляникой. Фитоценоз произрастает на песчаной почве. Тип лесорастительных условий – Д2 (свежая дубрава).

Березняк разнотравный (пробная площадь 4). Рельеф – ровная поверхность водораздела. Древостой представлен культурами березы повислой. Состав древостоя 10 Б. Возраст 41 год. Культуры березы имеют I класс бонитета. Средний диаметр 17,5 см, а средняя высота 17,1 м. Живой напочвенный покров представлен чиной лесной, будрой плющевидной, щитовником мужским, снытью обыкновенной, копытенем европейским, борцом высоким, земляникой лесной. Степень покрытия травами доходит до 75-80%. Насаждение произрастает на песчаной почве. Тип лесорастительных условий – Д2.

4.2. Лесоводственно-таксационное описание березовых и осиновых древостоев

Таблица 4.1

Таксационная характеристика берёзовых и осиновых насаждений
пробных площадей

Пробная площадь	Ярус	Состав	Порода	Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Абс. полнота древостоя, м ² /га	Запас древесины, м ³ /га
№1	1	9Ос1Лп +В	Ос	41	18,2	18,9	I	20,6	181,5
№2	1	9Ос1Лп +В,Б	Ос	56	21,8	22,4	I	25,9	266,9
№3	1	10Б	Б	55	21,6	22,0	Ia	31,4	280,3
№4	1	10Б	Б	41	17,5	17,1	I	19,5	163,7

Насаждения пробных площадей охватывают основные типы березовых и осиновых лесов национального парка. Исследованные лесные насаждения представлены следующими типами леса:

- осинник рябиново-папоротниковый
- осинник разнотравный,
- березняк рябиново-разнотравный.
- березняк разнотравный

Нами проведены вычисления таксационных показателей березовых и осиновых насаждений пробных площадей. Из данных таблицы видно, что изученные насаждения имеют IV-V классы возраста, произрастают по продуктивности по I-Ia классу бонитета.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 17,5 до 21,8 см, а средняя высота - в пределах от 17,1 до 22,4 м. Сумма площадей сечения составляет 19,5-31,4 м²/га, а запас древесины на пробных площадях равен 163,7-280,3 м³/га.

Распределение деревьев осины по ступеням толщины

Таблица 4.2

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 1

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
248	4	24	16	44	52	36	24	32	12	4
100	1,6	9,7	6,5	17,7	21,0	14,5	9,7	12,9	4,8	1,6
Статистические показатели										
Средний диаметр, М, см	Ошибка среднего, m, см		Среднее квад- ратическое отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, Р, %		
18,8	0.18		2,76			14,7		1,0		

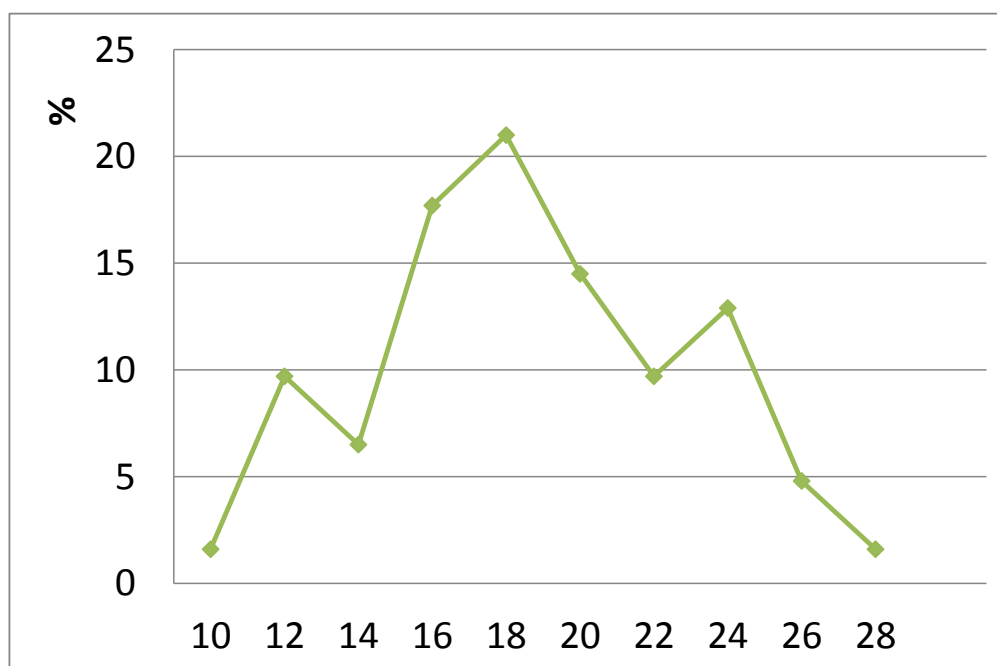


Рис..4.7 Распределение деревьев осины ПП 1 по ступеням толщины, %

Таблица 4.3

Распределение деревьев осины по ступеням толщины на пробной площади 2

Количество учтенных деревьев, шт / %	Ступени толщины, см										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
230	4	11	18	29	30	39	33	28	20	16	2
100	1,8	4,8	7,9	12,8	12,3	17,2	14,1	12,3	8,8	7,0	0,9
Статистические показатели											
Средний диа- метр, М, см	Ошибка среднего, m, см			Среднее квад- ратическое отклонение, σ , см			Коэффициент изменчивости, V, %		Точность опыта, Р, %		
20,8	0,21			3,15			15,1		1,0		

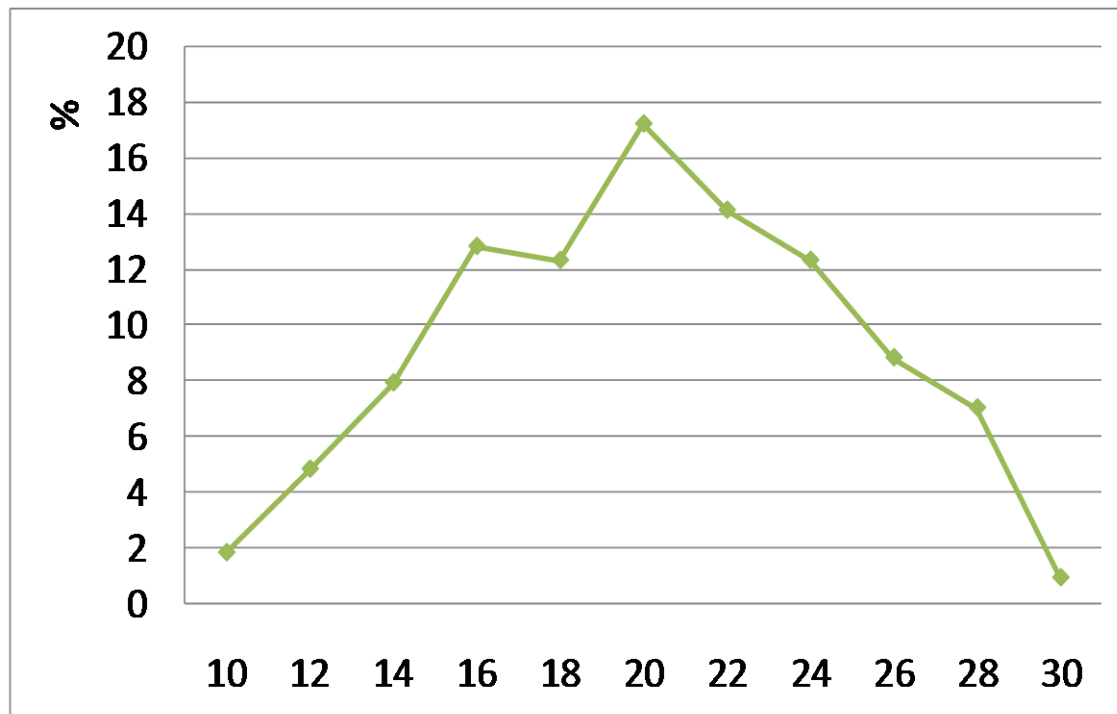


Рис.4.8 Распределение деревьев осины ПП 2 по ступеням толщины, %

Таким образом, график распределения деревьев осины по ступеням толщины близок к нормальному.

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

1) средняя арифметическая:

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

2) среднее квадратическое 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:

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

Исследования статистических показателей распределения деревьев по диаметру показывают: ошибка среднего варьирует в пределах 0,18-0,21 см; среднее квадратическое отклонение изменяется от 2,76-3,15; коэффициент изменчивости составляет 14,7-15,14%; точность опыта равна 1,0%.

Насаждения березы повислой и осины, имеют различный возраст и запас древостоев. Они одноярусные. Насаждения березы чистые по составу. К осине на пробных площадях примешивается липа, вяз, береза.

Проведено изучение флористического состава растений лесных биогеоценозов пробных площадей.

Таблица 4.4

Флористический состав лесных фитоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
Березовый фитоценоз		
1	Береза повислая	<i>Bétula péndula</i>
2	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
3	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
4	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
5	Вероника дубравная	<i>Veronica chamaedrys</i>
6	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
7	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
8	Колокольчик персиколистный	<i>Campánula persicifólia</i>
9	Костяника каменистая	<i>Rúbus saxátilis</i>
10	Ландыш майский	<i>Convallaria majalis</i> L.
11	Мятлик лесной	<i>Poa silvicola</i> Guss.
12	Подорожник сердцевидный	<i>Plantago cordata</i>
13	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
14	Розга золотистая	<i>Virga aureus</i>
15	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
16	Чистотел большой	<i>Chelidónium május</i>
17	Молочай	<i>Euphórbia</i> L.
18	Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i> L.
19	Осока волосистая	<i>Cárex pilosa</i>
20	Зверобой продырявленный	<i>Hypericum perforatum</i>
21	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
22	Мятликовые	<i>Poáceae</i>
Осиновый фитоценоз		
1	Осина обыкновенная	<i>Pópulus trémula</i>
2	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
3	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
4	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i> L.

5	Берёза повислая	<i>Bétula péndula</i>
6	Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i>
7	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
8	Лещина обыкновенная	<i>Córylus avellána</i>
9	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
11	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
12	Земляника лесная	<i>Fragaria viridis</i>
13	Репешок обыкновенный	<i>Agrimónia eupatória</i>
14	Ясменник пахучий	<i>Asperula odorata</i> L.
15	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>
16	Злаковые	<i>Gramíneae</i>
17	Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>
18	Копытень европейская	<i>Asarum europium</i> L.
19	Крапива двудомная	<i>Urtica dioca</i> L.
20	Купена многоцветковая	<i>Polygonátum multiflórum</i>
21	Купырь лесной	<i>Anthriscus sylvéstris</i>
22	Фиалка удивительная	<i>Viola mirabilis</i> L.
23	Сочевичник весенний	<i>Láthyrus vérnus</i>
24	Будра плющевидная	<i>Glechóma hederácea</i> L.

Рассмотренные березовые и осиновые биогеоценозы обогащены кустарниковыми и травяными растениями. Осиновые и березовые биогеоценозы в национальном парке являются хранилищем биологического разнообразия растений.

4.3. Санитарное состояние березовых и осиновых древостоев

При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации (2006), деревья березы повислой и осины были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Таблица 4.5

Распределение деревьев осины и березы
на пробных площадях по категориям состояния

№ ПП	Порода	Категория состояния деревьев, их количество в %					
		без при- знаков ос- лабления	ослаб- ленные	сильно ослаб- ленные	усы- хающие	сухостой текущего года (свежий)	сухо- стой про- шлых лет (старый)
Осиновый фитоценоз							
1	Ос	71	13	10	4	1	1
2	Ос	59	12	17	7	2	3
Березовый фитоценоз							
3	Б	68	9	13	5	3	2
4	Б	78	10	6	5	1	0

Данные таблицы показывают, что в изученных насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 59-78 %. Наиболее устойчивым оказалось насаждение березы повислой пробной площади 4 - доля здоровых деревьев доходит до 78%. Наименее устойчивым - насаждение осины пробной площади 2 (доля здоровых деревьев равна 59%). Наименьшее значение сухостойных деревьев отмечено в березняке разнотравном пробной площади 4.

Диаграммы санитарного состояния осины



Рис 4.9. Распределение деревьев осины по категориям состояния, % (ПП 1)



Рис 4.10. Распределение деревьев осины по категориям состояния, % (ПП 2)

Диаграммы санитарного состояния березы

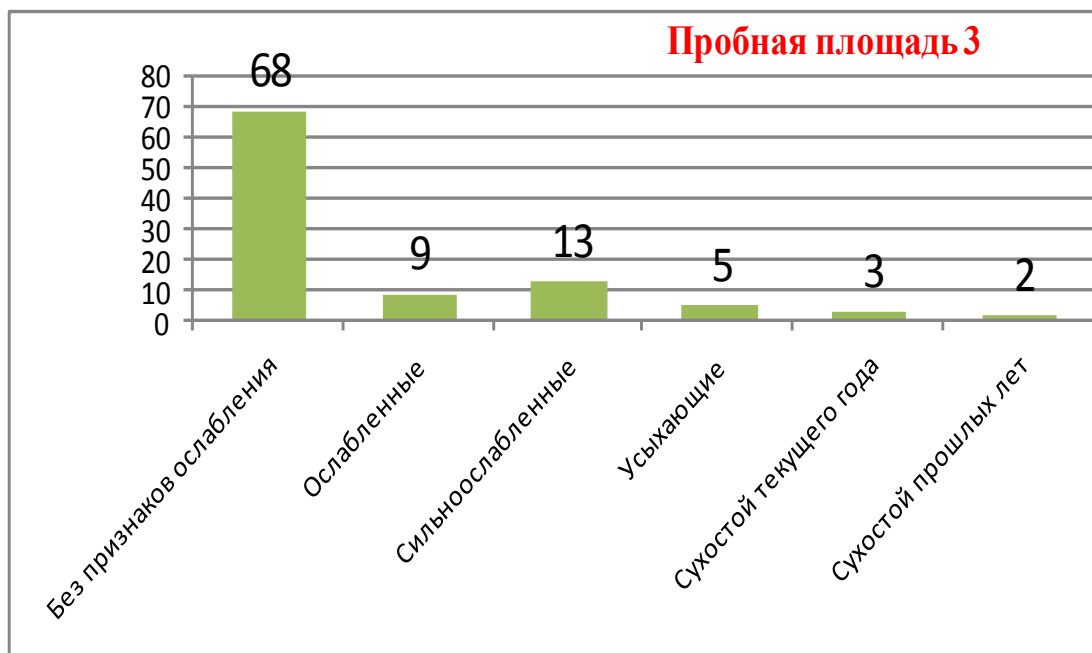


Рис 4.11. Распределение деревьев березы по категориям состояния, % (ПП 3)

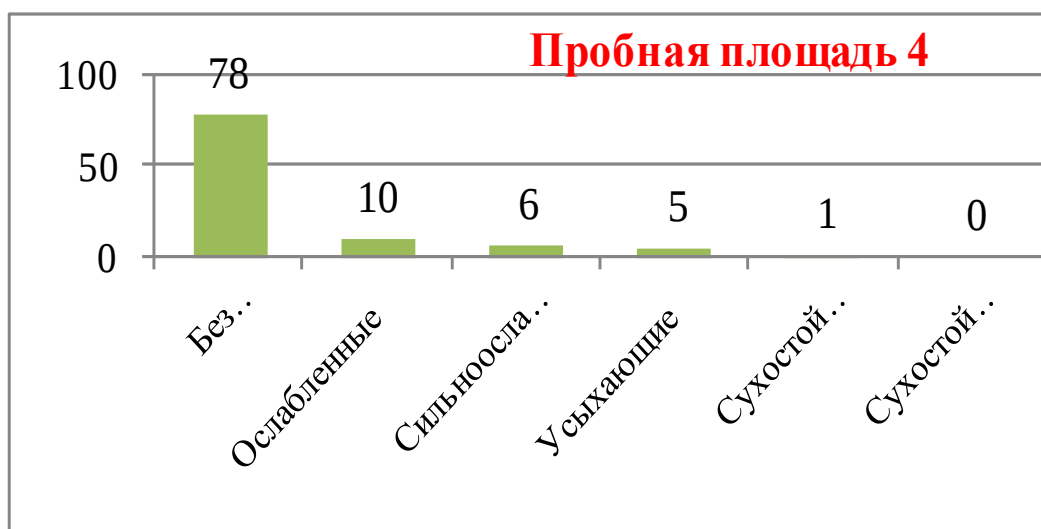


Рис 4.12. Распределение деревьев березы по категориям состояния, % (ПП 4)

Среди осиновых фитоценозов санитарное состояние следующее: преобладают здоровые деревья: 59-71%. Количество ослабленных деревьев варьирует в пределах 23-29%, а доля усыхающих и сухостойных деревьев очень мала: соответственно составляет 5-7% и 2-5%.

Среди березовых фитоценозов санитарное состояние следующее: преобладают здоровые деревья: 68-78%. Доля ослабленных деревьев варьирует в пределах 16-22%, а доля усыхающих и сухостойных деревьев очень мала: соответственно составляет 5% и 1-5%.

Важное место в функционировании осиновых фитоценозов занимают вредители и болезни листьев, стволов и корней. К числу наиболее распространенных вредителей, повреждающих листья осины, относятся ивовая волнянка, осиновая зубчатая хохлатка, кисточница ржаво-бурая, осиновая минирующая моль, осиновый пилильщик и др. Осиновый усач, пахучий древоточец, темнокрылая стеклянница и другие насекомые, селящиеся под корой и в древесине, наносят растению огромный вред, вплоть до полной его гибели. Однократной обработки осины химическими средствами может оказаться недостаточной, потребуется проведение и других мероприятий по уничтожению вредителей. Но весеннее опрыскивание дерева соответствующими препаратами поможет хотя бы снизить их общую численность.

При отсутствии мер профилактического характера дерево может быть поражено и различными заболеваниями.

Важно следить за санитарным состоянием древостоев, особенно в национальных парках, где лесные фитоценозы являются уникальными и ценными ресурсами, являются основой биологического разнообразия растений и животных, экскурсионных объектов в парках.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ПОД ПОЛОГОМ БЕРЕЗОВЫХ И ЛИПОВЫХ ЭКОСИСТЕМ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

5.1. Почвы национального парка

По данным, проведённых на территории парка исследований, лесоустроительных материалов в национальном парке почвенный покров разнообразен. Это обусловлено влиянием почвообразующих пород, различных форм рельефа, степени на увлажнения, произрастающей растительности. На территории Яльчинского лесничества в качестве основных почвообразующих пород на лесных площадях выступают древнеаллювиальные пески и супеси. Подстилающими породами часто являются коренные пермские отложения. К числу наиболее распространенных относятся подзолистые и дерново-подзолистые почвы (81% площади парка). При этом в бурые лесные почвы не описаны в документах лесничеств.

На почвах подзолистого типа произрастают насаждения хвойных и лиственных пород - сосны, ели, березы и осины с участием дуба, липы, клёна.

Дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы составляют 60% от площади почв подзолистого типа и отличаются от типичных подзолов наличием гумусового горизонта A1 мощностью 5-10, реже 15 см серой или светло-серой окраски с белесоватыми пятнами кремнеземистой присыпки.

Типично-подзолистые почвы отмечены мелкими пятнами по повышению рельефа среди основного фонда дерново-подзолистых почв. Они занимают сухие и свежие по увлажнению участки, покрытые сосняками-зеленомошниками II-I классов бонитета.

Аллювиально-дерновые кислые суглинисто-супесчаные и песчаные почвы занимают около 10 % площади и выделяются в поймах рек Илеть и Ющут, а также на приозерных участках с регулярным затоплением паводковыми водами и отложениями на поверхности свежих слоев аллювия. Почвы формируются на современных аллювиальных отложениях, часто слоистых песках и супесях, преимущественно под прирусловыми лесами (пойменными дубравами, травяно-

болотными березняками). Условия увлажнения: влажные, сырые, редко свежие. Профиль этих почв отличается наличием хорошо выраженного гумусового горизонта.

Болотно-подзолистые, аллювиально-лугово-болотные и болотные почвы занимают 9% территории. Болотно-подзолистые почвы залегают на древнеаллювиальных и современных слоистых песчаных отложениях по мелким понижениям с временным застоем верховодки или с относительно высоким уровнем залегания грунтовых вод (1,5-2,0 м). На них произрастают сосновые и еловые смешанные насаждения с мохово-травянистым покровом.

К днищам оврагов, понижениям и слабодренированным депрессиям речных пойм и вдоль озер приурочены аллювиальные лугово-болотные почвы. При этом выделяют подтипы почв: аллювиальные болотные иловато-глеевые, болотные аллювиальные иловато-торфяно-глеевые, болотные аллювиальные иловато-торфяные почвы. Аллювиальные болотные иловато-глеевые почвы формируются под елово-ольховыми и черноольховыми насаждениями и высокотравной лугово-болотной растительностью. Болотные аллювиальные иловато-торфяные почвы обычно встречаются в сочетании с иловато-глеевыми по более низким элементам рельефа, поросшим зелеными мхами, осокой, черной ольхой, ивой, березой.

На территории парка на долю почв избыточного увлажнения приходится 27% площади. Болота относятся в основном к низинному и переходному типу. Мощность торфяного слоя от 10 см до 1 метра. Преобладают торфы слабого разложения. Тип питания болот в основном грунтовый.

Характерной особенностью рельефа является наличие карстового процесса, в результате которого поверхность покрыта многочисленными воронками диаметром 50-60 м, провальными озерами глубиной до 30 м, ключами, оврагами. К сегодняшнему дню эрозионные процессы на территории национального парка развиты слабо.

Таблица 5.1

Профильная характеристика почв березового биогеоценоза

Показатели	Почвы лесных биогеоценозов
Тип леса, ТЛУ	Осинник рябиново-папоротниковый, С ₂
Название почвы	Бурая лесная связанно-песчаная на двучленных отложениях
Строение профиля почвы	А0=3(4) см + А1=15 см + АВ=34 см + В1=55 см + ВС=83 см + СД=101 см + Д=143 см
Тип лесной подстилки	муль-модер
Мощность лесной подстилки АО, см	3 (4)
Мощность гумусового горизонта А1	12
Мощность гумусового слоя ^х А1+АВ или А1А2	31
Условия увлажнения профиля почвы	автоморфные

Таблица 5.2

Профильная характеристика почв осинового биогеоценоза

Показатели	Почвы лесных биогеоценозов
Тип леса, ТЛУ	Березняк рябиново-разнотравный, В ₂ -В ₃
Название почвы	Типично-среднеподзолистая связанно-песчаная на древне-аллювиальных песках, подстилаемые суглинками
Строение профиля почвы	АО=6(7) см + АОА1=7(8) + А2=16 см + А2В=24 см + В1=56 см + В2=97 см + Сg1=134 см+Дg=161 см
Тип лесной подстилки	мор-модер
Мощность лесной подстилки АО, см	6 (7)
Мощность гумусового горизонта А1	-
Мощность гумусового слоя ^х А1+АВ или А1А2	1(2)
Условия увлажнения профиля почвы	периодически избыточно увлажненные

^х В типично-среднеподзолистой почве учитывается слой АОА1.

5.2. Песчаные подзолистые почвы

Проведено исследование лесных почв на песчаных отложениях и двучленных наносах под пологом осиновых и березовых фитоценозов центральной и южной части национального парка «Марий Чодра».

На пробных площадях при проведении полевых почвенных исследований под пологом березовых фитоценозов выявлена следующая подзолистая почва:

- типично-среднеподзолистая связанно-песчаная на древнеаллювиальных песках, подстилаемая суглинками (разрезы 3 и 4).

Изучению генезиса и лесорастительных свойств почв легкого гранулометрического состава под лесной растительностью посвящены работы многих ученых: И.В.Тюрин (1922), С.А.Ковригин (1948), А.А.Роде (1937), Н.П.Ремезов (1960), Т.А.Рожнова (1964), В.Н.Смирнов (1968), А.В.Хабаров (1977), Ф.Р.Зайдельман (1974), В.В. Никонов (1987), И.А.Соколов, Б.П. Градусов (1989), А.Х.Газизуллин (1972, 1993); Р.Н.Шарафутдинов (1997), А.Т.Сабиров (1990) А.Х.Газизуллин, А.Т.Сабиров (1997) и др. Песчаные и супесчаные почвообразующие породы характеризуются низким содержанием илистых частиц, физической глины, высокой водопроницаемостью. Данные свойства отражаются на процессах почвообразования на песчаных и супесчаных породах, свойствах формирующихся на них почв. При этом на песчаных и супесчаных породах лесной зоны развиваются почвы как подзолистого типа, так и неоподзоленные с аккумулятивным профилем А.Х.Газизуллин (1993). Свойства почв легкого гранулометрического состава влияют на состав и продуктивность произрастающих на них лесов.

В районе исследования песчаные отложения различного происхождения имеют широкое распространение, особенно в Марийской низменной равнине. В роли почвообразующих пород выступают в основном флювиогляциальные и древнеаллювиальные супесчано-песчаные наносы. Древнеаллювиальные песчаные отложения слагают также четвертичные террасы реки Волги, её крупных притоков. Водно-ледниковые и древнеаллювиальные пески Низменного За-

волжья считаются мономинеральными, преимущественно кварцевыми (Смирнов, 1968).

Подзолистые почвы легкого гранулометрического состава в регионе представлены дерново-подзолистыми, типично-подзолистыми почвами и подзолами, занятые в основном сосновыми борами. Еловые фитоценозы на песчаных породах встречаются редко.

Рассмотрим макроморфологическое описание почвенного разреза 1, заложенного в квартале 59 Яльчинского лесничества в березовом лесу.

АО 0-4 см. Лесная подстилка, бурая, свежая, рыхлого сложения, состоит в основном из опада хвои, веточек, коры, шишек, имеется также мицелий грибов, среднеразложившаяся типа модер; переход заметный.

A1A2 4-9 см. Гумусово-элювиальный горизонт, серый с темным оттенком, рыхлый, свежий, со слабой комковатостью, связанно-песчаный, сильно пронизан корнями растений; переход постепенный.

A2B 9-16 см. Элювиально-иллювиальный горизонт, серый с буроватым оттенком, свежий, рыхлого сложения, со слабо намечающейся комковатостью, связанно-песчаный, много корней растений; переход в нижний горизонт постепенный.

B1 16-39 см. Иллювиальный горизонт бурой окраски, свежий, слегка уплотненный, бесструктурный, связанно-песчаный, распространены корни, имеются корневины; переход в нижний горизонт постепенный.

B2 39-62 см. Иллювиальный горизонт желтовато-бурого цвета, рыхлый, свежий, бесструктурный, рыхлопесчаный, встречаются корни и корневины; переход постепенный.

BC 62-101 см. Переходный горизонт, желтый с бурым оттенком, свежий, бесструктурный, рыхлый, рыхлопесчаный, имеются отдельные корни и корневины; переход постепенный.

C 101-172 см. Материнская порода желтая с серым оттенком, свежий, рыхлый, бесструктурный, рыхлопесчаный, встречаются отдельные корни и

корневины; материнская порода – древнеаллювиальный песок. Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от соляной кислоты отсутствует. Почва - типично-слабоподзолистая связанно-песчаная на древнеаллювиальных песках.

Профиль типично-среднеподзоистой связанно-песчаной почвы разреза 4, заложенного в квартале 63 Яльчинского лесничества, состоит из следующих генетических горизонтов: АО=6(7) см + АОА1=7(8) + А2=16 см + А2В=24 см + В1=56 см + В2=97 см + Сg1=134 см + Дg=161 см. Лесная подстилка двухслойная. В нижних горизонтах почв выявлены признаки оглеения из-за избыточного увлажнения. Подстилающая порода - суглинистый элювий пермских отложений. Изученные типично-подзолистые почвы хвойных лесов дифференцированы по элювиально-иллювиальному типу.

По данным В.Н.Смирнова (1968), А.Х.Газизуллина (1993), А.Т.Сабилова, А.Х.Газизуллина (2001) формирование песчаных подзолистых почв обусловлено как биологическими, так и климатическими факторами, условиями увлажнения. Здесь характерен процесс подзолообразования. Данные почвы формируются в основном в условиях периодического избыточного увлажнения профиля. Влияние оказывают промывной тип водного режима поверхностных горизонтов, высокое содержание агрессивных органических кислот, кислая среда. В почвах характерны: низкое содержание гумусовых веществ, высокая кислотность, малая обеспеченность основаниями, элементами питания. В довольно мощной лесной подстилке наблюдается значительное концентрирование корней растений. Между подстилкой и минеральной частью почвы часто имеется органо-минеральный горизонт почти черного цвета АОА1.

На типично-подзолистых песчаных почвах района исследования произрастают в сосновые, еловые, березовые насаждения III-I классов бонитета. В подзолистых почвах при утяжелении гранулометрического состава, появлении в профиле почв псевдофибровых слоев, подстилающих суглинистых отложений повышаются их лесорастительные свойства.

5.3. Бурые лесные почвы

На пробных площадях в парке при проведении полевых почвенных исследований под пологом осиновых фитоценозов нами выявлен следующий бурозём:

- бурая лесная связанно-песчаная почва на двучленных отложениях (разрезы 1 и 2).

По данным почвоведов, в регионе и на глубоких песках, при хорошей аэрации, отсутствии избыточного увлажнения, даже под пологом хвойных лесов могут формироваться кислые почвы с недифференцированным профилем. Бурые лесные почвы расположены, как правило, на повышенных элементах рельефа. Бурые лесные почвы на супесчано-песчаных отложениях, на двучленных наносах лесных биогеоценозов Среднего Поволжья (в данном случае в республиках Татарстан и Марий Эл), изучены многими исследователями (Газизуллин, 1973, 1993; Смирнов, Иванова, 1973; Газизуллин, Алеев, 1985; Газизуллин, Хасаншин, 1980, 1986, 1987; Хасаншин, 1981; Газизуллин, Сабиров, 1997; Сабиров, Газизуллин, 2001 и др.).

Песчаные и супесчаные наносы, подстилаемые на небольшой глубине отложениями более тяжелого гранулометрического состава, в регионе имеют значительное распространение. Такие отложения встречаются на четвертичных террасах реки Волги, имеются и на территории национального парка «Марий Чодра». Маломощный слой чехлом древнеаллювиальных, флювиогляциальных, золовых песчаных наносов прикрывает элювий коренных пород. Почвы, развитые на данных отложениях, обладают довольно высоким плодородием для успешного произрастания лесной растительности, требовательной к богатству почвы.

Бурая лесная связанно-песчаная почва на древнеаллювиальных песчаных отложениях разреза 2, исследованная в Яльчинском лесничестве национального парка "Марий Чодра" под пологом осинника разнотравного, представлена следующим сочетанием генетических горизонтов (морфологическое описание):

АО 0-4(5) см. Лесная подстилка среднеразложившаяся типа модер, бурой окраски, рыхлого сложения, свежая, состоит в основном из опада хвои, веточек, коры, трав, шишек, встречается мицелий грибов; переход в нижний минеральный горизонт заметный.

А1 4(5)-13 см. Гумусовый горизонт темновато-бурого цвета и рыхлого сложения, свежий со слабой комковатостью, связанно-песчаный, сильно пронизан корнями растений; переход постепенный.

АВ 13-31 см. Переходный горизонт, буроватый с темным оттенком, свежий, почти рыхлого сложения, присуща очень слабая комковатость, связанно-песчаный, много корней растений; переход в нижний горизонт постепенный.

В1 31-54 см. Иллювиальный горизонт, бурый с желтым оттенком, свежий, слегка уплотненный, бесструктурный, связанно-песчаный, встречаются частые корни, имеются корневины; переход в нижний горизонт постепенный.

ВС 54-93 см. Переходный горизонт серовато-желтой окраски, песчаный, бесструктурный, свежий, слегка уплотненный, встречаются отдельные корни и корневины; переход в материнскую породу постепенный.

С1 93-135 см. Материнская порода желтая с серым оттенком, свежая, слабоуплотненная, бесструктурная, песчаная, имеются отдельные корни и корневины, встречаются псевдофибровые прослойки; переход в нижний горизонт заметный по окраске.

С2 135-205 см. Материнская порода темновато-желтой окраски, бесструктурная, свежая, слабоуплотненная, песчаная, видны отдельные корни и корневины, а также псевдофибровые прослойки.

Грунтовые воды не выявлены. Вскипание от 10% соляной кислоты не обнаружено. Материнская порода – древнеаллювиальный песок.

Бурая лесная связанно-песчаная почва на древнеаллювиальных песках разреза 3 изучена в квартале 54 Яльчинского лесничества в березовом фитоценозе. Профиль бурозёма состоит из следующих генетических горизонтов: А0=4

см + A1=15 см + AB=33 см + B1=52 см + B2=76 см BC=115 см + C1=168 см + C2=212 см.

Бурая лесная связанно-песчаная почва на двучленных отложениях разреза 5, заложенного под пологом ельника липово-разнотравного в квартале 60 Яльчинского лесничества, представлена следующим сочетанием генетических горизонтов: A0=3(4) см + A1=15 см + AB=34 см + B1=55 см + BC=83 см + CD=101 см + D=143 см. В профиле почвы имеются псевдофибровые прослойки.

Исследованным бурым лесным почвам хвойных биогеоценозов присущи следующие общие морфологические признаки:

- гумусовый горизонт темно-серый (или серый) с бурым оттенком, густо пронизан корнями растений;
- постепенное осветление окраски с глубиной;
- отсутствие подзолистого или оподзоленного горизонта;
- иллювиальный горизонт выражен слабо.

В бурой лесной почве, сформированной под пологом ельника липово-разнотравного (разрез 5), гумусовый горизонт более темноокрашен.

Проведенные исследования морфологических свойств бурых лесных почв сосновых и еловых биогеоценозов показывают аккумуляцию органических веществ в верхних горизонтах, с последующим постепенным снижением количества гумусовых веществ с глубиной. В бурых лесных почвах протекают процессы гумусонакопления, бурозёмообразования (Газизуллин, Сабиров, 1997); в почвах отсутствует дифференциация профиля по элювиально-иллювиальному типу. Формированию песчаных бурозёмов лесных экосистем способствуют хорошая аэрация, высокая водопроницаемость их профиля.

По данным исследователей почв лесных экосистем республик Татарстан и Марий Эл (Газизуллин, 1993; Газизуллин, Сабиров, 1997; Сабиров, Газизуллин, 2001) содержание гумуса в горизонте A1 бурых лесных почв составляет в среднем 1,3-3,5%, убывая с глубиной до 0,3-0,2%. Бурозёмообразование в рас-

смаатриваемых почвах протекает при кислой среде. В бурых лесных почвах отмечается аккумуляция глинистых частиц в верхних горизонтах. Характерно постепенное снижение содержания физической глины и иловатых частиц с глубиной по профилю данных почв. В гранулометрическом составе изученных бурых лесных почв преобладают песчаные фракции. В подстилающих породах, которые представлены в основном элювием пермских пород, резко возрастает содержание илистых частиц и физической глины.

В гумусовом горизонте бурозёмов отмечается биогенное накопление обменных оснований, подвижного фосфора и калия. Накопление элементов питания в верхних корненасыщенных горизонтах почв благоприятно сказывается на росте и развитии растений.

Бурые лесные почвы на полиминеральных отложениях четвертичных террас реки Камы Республики Татарстан по сравнению с почвами на мономинеральных песках Волжской долины Республики Марий Эл, более обогащены гумусом (Газизуллин, 1993; Газизуллин, Сабилов, 1997), элементами питания, насыщены основаниями.

Бурые лесные почвы образованы под пологом сосновых и еловых биогеоценозов со среднеразложившейся лесной подстилкой, которая является источником органических веществ для минеральных горизонтов почв (Смирнов, 1968). Лесная подстилка насыщена питательными веществами для растений, здесь распространены многие корни лесной растительности.

Среди изученных сосновых биогеоценозов наиболее устойчивым и богатым биологическим разнообразием растений является сосняк можжевельниково-брусничный (пробная площадь 3), сформированной на бурой лесной связанно-песчаной почве. Сосновые насаждения успешно произрастают и на песчаных подзолистых почвах. При повышении участия в песках суглинисто-песчаных прослоек, подстилающих суглинистых пород улучшаются условия увлажнения, в составе сосновых насаждений усиливается присутствие осины,

березы, липы, обогащается видовой состав подлеска и живого напочвенного покрова.

Из исследованных лиственных биогеоценозов более разнообразной растительностью, богатым напочвенным покровом выделяется осинник рябиново-разнотравный (пробная площадь 1), сформированной на бурой лесной связанно-песчаной почве, которая образовалась на двучленных наносах. Тип лесорастительных условий здесь C_2 (свежая сурамень). Наличие в профиле почв разрезов 1 и 2 песчано-суглинистого горизонта СД, суглинистого горизонта Д способствует сохранению влаги и питательных веществ в верхних корненасыщенных слоях. В осиннике рябиново-разнотравном характерны более благоприятные условия для разложения лесной подстилки. Здесь подстилка типа мультимодер. Это характеризует довольно интенсивный биологический круговорот веществ в данной лесной экосистеме. Быстро разлагающаяся подстилка обогащает почву питательными веществами, способствует гумусонакоплению.

Исследованные бурозёмы обладают благоприятными лесорастительными свойствами для формирования продуктивных осиновых и березовых насаждений с качественной древесиной и разнообразной лесной растительностью. Это особенно важно для древостоев осины, которая часто страдает от дублистости. Поэтому формирование здоровых осиновых насаждений является важным лесоводственным решением задачи по воспроизводству продуктивных лесов.

7.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ БЕРЕЗОВЫХ И ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Лесные фитоценозы национального парка «Марий Чодра» выполняют множество экологических функций и имеют санитарно-гигиеническое, эстетическое значение. Национальный парк осуществляет:

- охрану территории от захвата земель, пожаров, самовольных рубок, браконьерства и прочих нарушений природной среды;
- защиту растительности от вредителей и болезней;

- проведение рубок ухода за лесом, санитарных рубок и уборку захламленности вблизи туристических приютов в порядке мер ухода за лесной средой;
- благоустройство территории для туризма и экскурсий;
- мероприятия по сохранению и воспроизводству флоры и фауны.
- регулирует интенсивность рекреационного и хозяйственного использования отдельных функциональных зон парка;
- выдает регистрационные удостоверения на все виды деятельности, осуществляемые различными организациями на территории парка;
- организует и осуществляет туризм;
- разрабатывает и вносит на рассмотрение администраций районов и правительства Республики Марий Эл предложения по регламентации деятельности различных организаций в охранной (буферной) зоне национального парка.

Основные задачи, которые возлагаются на национальный парк, следующие:

- сохранение целостности и своеобразия равнинных, холмистых и прирусловых ландшафтов парка, речных систем и акваторий озер, растительности и животного мира, памятников природы, истории и культуры;
- создание условий для полноценного туристического и экскурсионного отдыха, ознакомления с природой, культурными и историческими памятниками парка;
- разработка и внедрение оптимального режима и норм рекреационного и хозяйственного использования всего природного комплекса парка и его компонентов (с учетом предельно допустимых рекреационных нагрузок);
- разработка и внедрение научных методов, восстановление нарушенных хозяйственной и рекреационной деятельностью природных комплексов;
- организация экологического мониторинга в экосистемах национального парка;

- организация экологического просвещения населения, пропаганда природоохранных и краеведческих знаний.

- охрана природных комплексов и использование их в рекреационных, просветительских и научных целях.

Изучение лесных формаций березы и осины показали, что насаждения в национальном парке в хорошем состоянии, однако имеются экземпляры ослабленных и сухостойных деревьев, что связано с экстремальными климатическими условиями, а также с непрерывным увеличением числа рекреантов, отдыхающих.

Причиной ухудшения лесных биогеоценозов особо охраняемой природной территории является также отсутствие жесткого контроля въезда в лесные угодья, низкий уровень рекреационного обустройства площадей, большое посещение городского населения, развитие инфраструктуры, дорог, наличие большой доли населения соседних республик, предпочитающих бесплатный или недорогой отдых на территории национального парка, недостаточный объем материально-технической базы и финансовых средств, вкладываемых в рекреационное устройство территории.

По мере увеличения продолжительности рекреации и ее интенсивности устойчивость лесных экосистем ухудшается. Исчезает травянистая растительность и лесная подстилка, уничтожается подрост и подлесок, у деревьев уменьшается средняя высота и снижается радиальный прирост, появляется суховершинность, увеличиваются механические повреждения, снижается полнота, уменьшается сомкнутость, насаждение постепенно изреживается и погибает. При несвоевременном принятии необходимых мероприятий это может быть причиной потери уникальных природных комплексов. Однако, леса парка нельзя исключать из использования туризма, отдыха, бальнеологии. Поэтому, при проведении мероприятий по повышению продуктивности и устойчивости хвойных насаждений парка, необходимо чтобы все мероприятия были нацелены на восстановление нарушенных природных комплексов и их сохранение, охрану природы, формирование устойчивых корен-

ных экосистем и создание благоприятных условий для регулируемого туризма и отдыха.

В системе планирования территориального размещения лесохозяйственных мероприятий в национальном парке предлагается ландшафтный подход, который предусматривает систему проводимых мероприятий, не нарушающих гармонии сложившегося ландшафта. При создании систем мероприятий учитывались рекомендаций таких ученых как В.Д. Пряхин, В.Т. Николаенко (1981); И.В. Таран, В.И. Спиридонов (1977); Г.Л. Кузьмина (1982); В.С. Иванов (1983); Н.М. Забелина (1987); В.А. Репшас (1992); А.Ф. Хайретдинов, С.И. Конашова (1994); Ф.В. Аглиуллин, В.А. Закамский, С.А. Денисов (2000).

Таким образом, система мероприятий включает в себя:

1. Лесоводственные мероприятия. Рубки ухода за лесом (рубки промежуточного пользования) осуществляются путем удаления из насаждений нежелательных деревьев и создания благоприятных условий роста лучшим деревьям целевых пород.

Рубки ухода за лесом и формирования ландшафтов в лесах национальных парков должны выполняться по индивидуальным проектам. Проектированные лесоустройством рубки промежуточного пользования в лесах национального парка не ограничивается возрастом древостоев и в ряде насаждений основными объектами ухода являются второй ярус и подрост целевых пород. При осуществлении рубок ухода используются подходы к классификации деревьев, наиболее полно отражающие функциональную ценность и перспективность деревьев в насаждениях, также возможно посев трав, введение или удаление подлеска, благоустройство лесов. Рубки ухода, за исключением ухода в молодняках, должны проводиться в зимний период с целью сохранения покоя для дикой фауны и не должны вырубаться участки мест обитания редких животных и растений. Также необходимо сохранить на участках рубок определенного количества старых, сухостойных деревьев, валежа и ветровала. Это способствует сохранению местообитания животных и птиц, мхов, лишайников, грибов, насеко-

мых и микроорганизмов, т.е. помогает сохранить первозданные условия жизни леса.

При выборе метода ландшафтных рубок учитываются особенности лесорастительных условий и произрастающих древесных пород, интенсивность, дифференциации деревьев по классам роста и скорость отпада в результате естественного отбора, форма и состав насаждения, рельеф участка и экспозиция склона, качество отдельных деревьев и насаждения в целом, устойчивость к опасным болезням. Периодичность рубок составляет 5 лет.

Рубки формирования для улучшения декоративных качеств существующего ландшафта выполняются за счет уборки отдельных деревьев, обрезки сучьев. При выполнении рубок формирования ландшафтов, доля закрытых ландшафтов уменьшится, а полуоткрытых и открытых, наоборот, увеличится.

При формировании ландшафта деревья разделяются на лучшие, вспомогательные и мешающие (Тюльпанов, 1975). Лучшие деревья выделяются по следующим показателям: они относятся к главной ландшафтообразующей породе, здоровые с хорошим ростом, с высокой устойчивостью и высокими декоративными качествами. Однако, деревья неправильной, уродливой формы, обладая высокими декоративными качествами, лишь тогда могут быть оставлены, когда они встречаются в единичных экземплярах. К вспомогательным относятся деревья, которые составляют окраской стволов или листьев, лучшую красочную композицию, а расположением по площади в сочетании с лучшими деревьями способствовать созданию декоративных групп. К мешающим деревьям относятся деревья, которые по своему положению в насаждении мешают росту лучших или снижают декоративность групп.

Комплексные рубки проводятся для улучшения использования защитных свойств леса и повышения его экологической роли. Реконструктивные рубки проводятся для повышения устойчивости, долговечности и ландшафто-эстетических качеств насаждений. Эти рубки должны проводиться в малоценных молодняках I, II классов возраста, в низкополнотных (до 0,5) с низкой эстетической оценкой молодня-

ках, в расстроенных средневозрастных низкополнотных (0,3-0,4) древостоях. Санитарно-оздоровительные мероприятия проводятся с целью улучшения состояния насаждений и повышения их устойчивости против влияния различных видов антропогенных факторов. Для этих целей проводятся выборочные санитарные рубки, уборка захламленности, уборка мусора и другие мероприятия.

На территории национального парка особая роль должна отводиться уходу за насаждениями, охране от вредителей и болезней. Необходимо уделять внимание работам по очистке лесных насаждений от захламленности и уборке мусора.

Содействие естественному возобновлению леса должна включать уход за подростом и самосевом ценных пород, рыхление почвы на вытоптанных участках. При необходимости нужно производить посев и посадку саженцев основных лесообразующих и подлесочных пород. Состав древесных пород, а также кустарниковых, должен быть тщательно подобран. По данным Андреева Н.В. (2002) создание искусственной лесной подстилки из щепы за счет механических амортизирующих свойств снижает рекреационную нагрузку на почву и оказывает влияние на её особенности как естественная.

Хвойные фитоценозы являются пожароопасными насаждениями, поэтому противопожарным мероприятиям должно отводиться большое внимание. В лесах необходимо устройство мест для разведения костров. Кострища устраивают на берегу водоема, на лесных полянах, чтобы до ближайшего дерева, старых смолистых пней и корней не было ближе 4-6 м. Кострища от остальной территории необходимо отделять минерализованной полосой. Большую опасность представляют ветви деревьев, нависшие над костром, строение почвы, на которых предполагается разведение костра. Строго запрещается устраивания кострища на торфянистых участках.

2. Регулирование посещаемости и природоохранная работа. По данным Андреева Н.В. (2002), сосна обыкновенная устойчива к рекреационному воздействию. Сосновые же сообщества на уровне типа леса проявляют различную устойчивость к рекреационным нагрузкам. Для предотвращения деградации под

влиянием антропогенного воздействия необходимо лесохозяйственные мероприятия, которые включают рубки и посадки формирования, регулировать численность отдыхающих на участках леса на уровне предельно допустимых рекреационных нагрузок – до 2 чел./га в сутки. Можно ввести ограниченный срок пребывания людей на природе, рациональное зонирование территории, которое подразумевает перевод менее устойчивых участков в зону более строгого режима, а более устойчивых – в зону интенсивного отдыха.

Природоохранная работа среди населения проводится с целью сохранения рекреационных лесов и имеет агитационно-массовый характер с использованием печати, радио, телевидения, организацией дней охраны леса, охраны животных, птиц и охраны окружающей среды. Всё это способствует воспитанию бережного отношения людей к природе. Перед вновь поступающими на отдых людьми должны проводиться встречи и беседы, где приводятся общие сведения об основных достопримечательностях природы в районе отдыха и о правилах поведения в лесу.

3. Благоустройство рекреационных территорий. Работы, связанные с благоустройством, должны проводиться в первую очередь в зонах с высокой рекреационной нагрузкой. Исследования Андреева Н.В. (2002) показали, что благоустроенный лес, меньше подвержен отрицательным воздействиям со стороны человека. Благоустройство должно осуществляться не нарушая естественные условия среды, сохраняя природный комплекс, подчеркивая природный характер лесопаркового ландшафта.

Благоустройство рекреационных лесов дополняет характер, колорит и привлекательность прилюдных ландшафтов и является одним из необходимых условий повышения эмоционально-эстетического воздействия их на отдыхающих. К мероприятиям по благоустройству относят:

- устройство и ремонт дорожно-тропиночной сети, подъездных путей и стоянок для транспорта. Дорожки необходимо прокладывать по самым интересным элементам ландшафта, а также они должны обеспечить доступ к живописным, достопримечательным местам и видовым точкам. Их можно отграничить живыми изго-

родьями, используя низкорослый кустарник переносящий стрижку. В условиях повышенной рекреационной нагрузки дорожки покрываются твердым покрытием.

- устройство площадок для отдыха, игр, мест, для установки палаток и разведения костров. Для кратковременного отдыха целесообразно выбирать места в уютных затененных уголках, а для более длительного отдыха лучше организовывать на опушках или полянах и у водоемов. Территория, отведенная для палаток, должна быть выбрана таким образом, чтобы палатки наиболее гармонично вписывались в лесной пейзаж. .

- установка указателей и плакатов. В местах въезда и выезда необходимо установить указатели и аншлаги, с перечислением правил отдыха у лесных озер и в лесу. Правила должны содержать пункты, предупреждающие, природоохранные и запрещающие все виды деятельности, наносящие ущерб лесу.

- установка малых архитектурных форм и лесной мебели. Хорошо вписывается в лесной пейзаж уютные сиденья из пней и корневых лап. Также можно рационально использовать природные строительные материалы камни, глину, грубо обработанную древесину, такие сооружения наиболее прочны и лучше сочетаются с природной средой. Декоративные скульптуры украшают лес и привлекают к себе внимание отдыхающих.

ВЫВОДЫ

Выполненные исследования растительности и почв березовых и осиновых биогеоценозов национального парка «Марий Чодра» позволили сформулировать следующие выводы:

1. Территория национального парка относится к Средне-Илетскому району островных возвышенностей и широких древних долин, включает карстовые образования, озёра, разнообразные типы леса и луга. На территории парка имеются благоприятные экологические условия для успешного произрастания лиственных фитоценозов с богатым подлеском и травяным покровом.

2. Изученные насаждения имеют IV-V классы возраста, произрастают по продуктивности по I-Ia классу бонитета. Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 17,5 до 21,8 см, а средняя высота - в пределах от 17,1 до 22,4 м. Сумма площадей сечения составляет 19,5-31,4 м²/га, а запас древесины на пробных площадях равен 163,7-280,3 м³/га. Насаждения березы повислой и осины, имеют различный возраст и запас древостоев. Насаждения березы однорусные, в основном чистые по составу. К осиновым фитоценозам на пробных площадях примешивается липа мелколистная, вяз шершавый, береза повислая.

3. Изученные березовые и осиновые насаждения имеют естественное происхождение. Рассмотренные березовые и осиновые биогеоценозы обогащены кустарниковыми и травяными растениями. Лиственные биогеоценозы в национальном парке являются хранилищем биологического разнообразия растений.

4. В изученных насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления) – 59-78 %. Наиболее устойчивым оказалось насаждение березы повислой пробной площади 4 - доля здоровых деревьев доходит до 78%. Наименее устойчивым - насаждение осины пробной площади 2 (доля здоровых деревьев равна 59%). Наименьшее значение сухостойных деревьев отмечено в березняке разнотравном пробной площади 4.

8. Изученные лиственные насаждения произрастают на типично-подзолистых и бурых лесных песчаных почвах, развитых на древнеаллювиальных песчаных отложениях. Образование бурых лесных почв позволяет формировать лесные насаждения с разнообразной и богатой растительностью в условиях южных районов Республики Марий Эл.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Национальный парк «Марий Чодра» Республики Марий Эл создан для сохранения и защиты природных экосистем, решения задач в области экологического просвещения, науки и туризма.

Лиственные насаждения национального парка «Марий Чодра» сформированы в основном из березы, осины, липы, дуба, являются местом хранения различной флоры и фауны. При этом уделяется внимание сохранению и оздоровлению всех компонентов лесных биогеоценозов: древостоя, подроста, подлеска, живого напочвенного покрова, лесной подстилки, почвы, представителей животного мира. Продуктивные насаждения будут обладать более высокой устойчивостью к рекреации и высокими экологическими свойствами.

После экстремальных погодных условий лета 2010 года (засуха) начало происходить усыхание березняков. Задача работников парка – сохранять и восстанавливать продуктивные лесные насаждения, что достигается через проведение эффективных лесохозяйственных мероприятий и мероприятий по благоустройству территорий.

Эффективным способом восстановления лесных насаждений является, с одной стороны, содействие естественному возобновлению, а с другой стороны, создание лесных культур с учетом их почвенных условий произрастания. Эффективно создавать смешанные лесные культуры. Исследования данного направления позволяют разработать мероприятия по сохранению биологического разнообразия уникальной лесной растительности в условиях национального парка. При этом на территории парка целесообразно проводить комплексные биогеоэкологические исследования в лесных экосистемах с привлечением учёных различного направления: ботаников, почвоведов, лесоводов, специалистов по болезням и вредителям леса, экологов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев Н.В. Влияние рекреации на состояние сосняков особо охраняемых природных территорий Марийского Заволжья (на примере национального парка «Марий Чодра»): Автореф.дис... канд.с.-х.наук. –Йошкар-Ола,2002.- 22 с.
- 2.Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 3.Верхунов П.М. Морфология лесных насаждений. Йошкар-Ола.1984.- 107 с.
- 4.Верхунов П.М., Черных В.Л. Таксация леса: учебное пособие. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
- 5.Газизуллин А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография. – Казань: РИЦ «Школа», 2005а. – 540 с.
- 6.Газизуллин А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб.пособие. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.
- 7.Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. – Казань: РИЦ «Школа», 2005б. – 496 с.
- 8.Газизуллин А.Х., Сабиров А.Т. Экологические условия почвообразования Среднего Поволжья:– Йошкар-Ола: МарПИ, 1995.–100 с.
- 9.ГОСТ 16128-70. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки: Введ. 01.01.71.– М.:Изд-во стандартов, 1971.– 23 с.
- 10.Данилов М.Д. Растительность Марийской АССР. Йошкар-Ола: Маркнигоиздат, 1956. - 146 с.
- 11.Денисов А.К., Денисов С.А., Мальков Ю.Г. Практикум по лесоведению. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1985.- 96 с.

12.Добровольная лесная сертификация: учеб. пос. для вузов / А. В. Птичников, Е. В. Бубко, А. Т. Загидуллина и др.; под общ. ред. А. В. Птичникова, С. В. Третьякова, Н. М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). — М., 2011 — 175 [1]с.

13.Захаров В.К. Лесная таксация.- М.: Изд-во Лесн.пром-сть,1967 -406 с.

14.Зеликов В.Д. Почвы и бонитет насаждений.— М.: Лесн. пром-сть,1971.— 119 с.

15.Зонн С.В. Почва как компонент лесного биогеоценоза// Основы лесной биогеоценологии.— М., 1964.— С. 372-457.

16.Исаев А.В. Формирование почвенного и растительного покрова в поймах речных долин Марийского Полесья (на примере заповедника «Большая Кокшага»): курс лекций. — Йошкар-Ола: Марийский государственный аграрный университет, 2008.-240 с.

17.Казимиров Н.И. Ель. М.: Лесн. пром-сть, 1983.-81 с.

18.Каппер О.Г. Хвойные породы. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954.- 304 с.

19.Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. — М.: ГЕОС, 2005. — 336 с.

20.Карпачевский М.Л., Тепляков В.К., Яницкая Т.О., Ярошенко А.Ю. Основы устойчивого лесопользования: учеб.пособие для вузов. Всемирный фонд дикой природы (WWF).-М., 2009.-143[1]с.

21.Киреев, Д.М. Индикаторы лесов / Д.М.Киреев, П.А.Лебедев, В.Л.Сергеева. — СПб.: СПбГЛТУ, 2011. — 400 с.

22.Киреев, Д.М. Лесное ландшафтоведение: текст лекций / Д.М.Киреев. — СПб.: СПбГЛТУ, 2012. — 328 с.

23.Ковязин В.Ф., Мартынов А.Н., Мельников Е.С. и др. Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань»,2008.-384 с.

24.Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. - М.: Наука, 1973. - 204 с.

25.Курбанов Э.А., Воробьёв О.Н. Лесоводство. Международное лесное хозяйство: учебное пособие.–2-е изд.– Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010.-232 с.

26.Курбанов Э.А. Углерододепонирующие насаждения Киотского протокола: монография. - Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-184 с.

27.Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А. Биологическое разнообразие: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 432 с.

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

29.Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 288 с.

30.Мальков Ю.Г., Закамский В.А. Мониторинг лесных экосистем.- Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 212 с.

31.Мелехов И.С. Лесоведение: Учебник для вузов. - М.: Лесн.пром-сть, 1980. - 408 с.

32.Мелехов И.С. Лесоводство. 2-е изд. Доп. Испр. – М.: МГУЛ, 2002. 320 с.: ил.46.

33.Научные исследования в национальном парке «Марий Чодра». Вып.3./ Под ред. Т.А.Полянской.– Йошкар-Ола,2007.-142 с.

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

35.Петров В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие. СПб.: Наука, 2010. 416 с.

36.Попова А.В., Черных В.Л. Таксация Леса. Учебная Практика: Учебное Пособие. Йошкар-Ола:Марийский Государственный Технический Университет, 2009. – 264 С.

- 37.Программа и методика биогеоценологических исследований/ Под ред. В.Н.Сукачева, Н.В.Дылиса. М.: Наука, 1966. - 334 с.
- 38.Проект организации и ведения лесного хозяйства национального парка «Марий Чодра» Республики Марий Эл. Пояснительная записка по Яльчинскому лесничеству.–ФГУП «ЦЕНТРЛЕСПРОЕКТ». -2004-2005. -119с.
- 39.Редько Г.И., Родин А.Р. и др. Лесные культуры. - М.: Агропромиздат, 1985. - 400 с.
- 40.Родин А.Р. Лесные культуры: Учебник для студ. спец. 260400. - М.:МГУЛ, 2006. - 268 с.
- 41.Розанов Б.Г. Морфология почв. М., Академический проект, 2004.
- 42.Романов, Е.М. Выращивание сеянцев древесных растений: биоэкологические и агротехнологические аспекты: Научное издание/ Е.М. Романов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000 - 500 с.
- 43.Романов, Е.М. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 288 с.
- 44.Сабилов А.Т., Газизуллин А.Х. Почвенно - экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья.- Казань: Изд-во «ДАС», 2001.- 207 с.
- 45.Сабилов А.Т., Капитов В.Д., Галиуллин И.Р., Кокутин С.Н. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.
- 46.Смирнов В.Н. Почвы Марийской АССР, их генезис, эволюция и пути улучшения. Йошкар-Ола: Маркнигоиздат, 1968.-531 с.
- 47.Федорчук, В.Н. Лесные экосистемы северо-западных районов России: Типология, динамика, хозяйственные особенности/ В.Н.Федорчук, В.Ю.Нешатаев, М.Л.Кузнецова. – СПб., 2005. – 382 с.
- 48.Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В. Ступишина.- Казань: Изд-во КГУ, 1964.-197 с.

49.Хайретдинов А. Ф., Конашова С. И. Рекреационное лесоводство.- Уфа: Башк. гос. аграр. ун-т, 1994.- 221 с.

50.Черных В.Л., Устинов М.В., Устинов М.М. и др. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 144 с.

51.Шарафутдинов Р.Н. Почвенно-грунтовые условия продуктивности сосновых и березовых древостоев Марийского Низменного Заволжья: Автореф. дис... канд. биол. наук. - М.,1998.-24 с.

52. Щетинский Е.А. Охрана лесов: Учебник.-М.:ВНИИЛМ,2001-360с.

53.Экология: Экологический Мониторинг Лесных Экосистем: Учебное Пособие / Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков И Др. – Йошкар-Ола: Марийский Госудасртвенный Технический Университет, 2008. – 236 С.

54.Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Distrubance in Boreal Forest Ecosistems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221 - 233.

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