Российская академия наук
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

Русское географическое общество
Уральское отделение

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Екатеринбург
2015

УДК 502(470.54)
ББК 20.1(235.55)
О 754

Работа выполнена в рамках научной тематики Института экологии растений и животных УрО РАН и программы Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области «Мониторинг состояния природной среда особо охраняемых природных трриторий областного значения».

Рецензент:
академик РАН В. Н. Большаков

Ответственный редактор:
кандидат биологических наук И. А. Кузнецова

Авторский коллектив:
И. А. Кузнецова (введение, глава 1, глава 9, глава 10), М. Г. Головатин (глава 7), А. В. Гилев (глава 5), Ю. В. Городилова (глава 1), Л. А. Пустовалова (глава 2), О. В. Ерохина (глава 2), И. В. Ставишенко (глава 3), Л. Н. Степанов (глава 4), О. В. Гилева (глава 5), Е. Ю. Захарова (глава 6), Т. С. Ослина (глава 6), А. Г. Ляхов (глава 7), И. Ф. Вурдова (глава 7), В. А. Сысоев (глава 7), Н. В. Синева (глава 8), М. В. Чибиряк (глава 6),

О 754 **Особо охраняемые природные территории Свердловской области: мониторинг состояния природной среды :** [монография] / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 189 с.

ISBN 978-5-7996-1630-4

В монографии представлены результаты ежегодного контроля состояния природных комплексов особо охраняемых природных территорий Свердловской области Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») с использованием в качестве биоиндикаторов растительных сообществ, сообществ дереворазрушающих грибов, водных беспозвоночных, орнитокомплексов, индикаторной группы наземных беспозвоночных – рыжих лесных муравьев, а также сообществ чешуекрылых бабочек и населения мелких млекопитающих, исследования которых на особо охраняемых природных территориях в 2015 году только начаты. На основании оценки состояния природных комплексов условно ненарушенных участков территории и участков, подверженных значительной рекреационной нагрузке, определена степень антропогенного воздействия рекреации на биоценотическом уровне.

Предназначена для специалистов в области охраны окружающей среды.

УДК 502(470.54)
ББК 20.1(235.55)

ISBN 978-5-7996-1630-4

© Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Значение горных систем в поддержании биоразнообразия биосферы Земли очень велико, хотя до сих пор недостаточно оценено. Особенности горного рельефа определяют на относительно небольших территориях большое разнообразие биогеоценозов, которые отличаются друг от друга на уровне различий экосистем из разных физико-географических зон. Разнообразие организмов и их комплексов существенно выше, чем на равнинах, более однородных по условиям. Любая горная страна изобилует большим количеством изолирующих барьеров, ограничивающих и даже сводящих на нет контакты между группировками организмов, принадлежащих к одному виду, что придает им популяционный статус и определяет самостоятельную эволюционную судьбу, ведущую к высокой степени видообразования. Новые виды или видовые формы выселяются на прилегающие равнины, обогащая биоту равнинных экосистем. Таким образом, горные экосистемы являются потенциальным источником повышения биоразнообразия для окружающих территорий. Кроме того, данные системы обладают высокой скоростью переноса абиогенных компонентов, что в свою очередь вызывает повышенную опасность возникновения стихийных бедствий и природных катастроф. Именно биотическая компонента (живая составляющая природы) горных ландшафтов служит важнейшим стабилизирующим фактором, снижающим или предотвращающим риск их возникновения.

Современный облик горных экосистем и горных территорий в целом во многом определяется разнообразием живых организмов горных регионов, а также их ресурсным потенциалом, претерпевающим существенное антропогенное воздействие с ростом населения, развитием промышленности и ростом ресурсопотребления. Это определяет требования к развитию и организации природопользования во всех сферах, а тем более в сфере сохранения и охраны природы, в том числе и функционирования сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых территорий имеет неоценимое значение как в целях контроля и сохранения биоразнообразия и природного потенциала непосредственно данной территории, так и с точки зрения контроля и оценки состояния природных комплексов региона в целом.

Общий облик биоты региона определяется его географическим положением. Сложное геоморфологическое строение изучаемой территории служит важнейшей причиной изменения абиотических факторов среды в вертикальном и горизонтальном направлении. Дифференциация гидротермических условий в свою очередь проявляется в существовании высотной поясности растительности, в структуре растительного покрова по отдельным высотным поясам и соответствующей дифференциации животного населения. Вследствие указанной дифференциации в регионе выделяется пять высотных комплексов растительности: 1) горно-тундровый, 2) редколесно-криволесный (оба соответствуют высокогорному геоморфологическому комплексу лесорастительных условий); 3) горно-таежный (соответствует среднегорному комплексу); 4) предгорно-таежный (соответствует низкогорно-предгорному комплексу); 5) долинно-таежный (соответствует предгорно-долинному комплексу). Три последних растительных комплекса, занимая преимущественное положение в горных ландшафтах Свердловской области, в наибольшей степени подвержены антропогенным воздействиям, а следовательно, нуждаются в пристальном внимании к состоянию природных комплексов, оценке происходящих изменений, а в случае необходимости – охране или восстановлении.

Сегодня особо охраняемые природные территории занимают на территории Свердловской области 1 445 635,99 га, или 7,44 % от площади области. Это ООПТ федерального значения: два заповедника и национальный парк; ООПТ областного значения: четыре природных парка, заказники (один природно-минералогический, один ботанический, один орнитологический, 15 охотничих и 37 ландшафтных); 424 памятника природы. К системе особо охраняемых природных территорий относятся генетические резерваты (111), лесные парки (19), дендрологические сады (3) и особо защитные участки леса вокруг глухариных токов (994), а также 17 ООПТ местного значения [Государственный доклад..., 2015].

В 2005 г. в Институте экологии растений и животных УрО РАН по заданию Министерства природных ресурсов Свердловской области разработана «Система мониторинговых наблюдений за состоянием биоты на территории Свердловской области» [Система мониторинговых наблюдений, 2005]. Предложены принципы организации и контроля состояния основных компонентов экосистем,

определены объекты мониторинга, дано обоснование этому выбору, определен комплекс стандартных методик закладки учетных площадей, разработаны стандартные методики проведения наблюдений, типовые формы отчетности по полученным результатам. В 2007 г. Правительством Свердловской области принято Постановление от 03.08.2007 г. № 751-ПП «О порядке ведения мониторинга особо охраняемых природных территорий областного значения». В 2008 г. система мониторинговых наблюдений была доработана [Комплексный экологический мониторинг, 2008] а в 2012 г. начата его реализация на территории ООПТ областного значения: природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевского». Результаты исследований ежегодно публикуются в информационным ряде изданий [Мониторинг состояния природной среды, 2012; Результаты мониторинга природной среды, 2013; Итоги мониторинга состояния природной среды, 2014],

Основной метод мониторинга – использование для определения состояния биогеосистем биологических индикаторов: группы особей одного вида или сообщество сходных видов организмов, по наличию или состоянию которых можно судить о естественных и/или антропогенно обусловленных изменениях в природной среде. Исследованиями охвачены все три основных блока, составляющие биоценоз: продуценты (растительные сообщества), консументы (сообщество донных водных беспозвоночных, группа видов рыжих лесных муравьев; орнитокомплекс) и редуценты (сообщество дереворазрушающих грибов). Наблюдения ведутся на участках, подверженных активной рекреационной нагрузке, и на биотопически соответствующих условно ненарушенных – для контроля происходящих динамических процессов.

Благодаря систематическим наблюдениям получены детальные сведения о составе наблюдаемых сообществ, составлены видовые списки исследованных сообществ различных типичных биогеоценозов, определены основные динамические тренды наблюдаемых объектов. Установлено, что состояние природных комплексов природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» в настоящее время может быть в целом оценено как устойчивое, близкое к состоянию соответствующих малонарушенных территорий. Обнаруженные изменения в состоянии наблюдаемых сообществ на рекреационных участках носят локальные

характер. В большей степени рекреация повлияла на растительные сообщества, сообщества дереворазрушающих грибов. Представители животного мира, согласно результатам исследований, менее чувствительны к антропогенному воздействию, причем чем менее индикаторные группы привязаны к конкретной территории обитания, тем слабее они реагируют на присутствие человека. Особенно очевидно последнее на примере водных беспозвоночных и населения птиц. Делать вывод об ухудшении состояния природных комплексов охраняемых территорий по сравнению за период 2012–2015 гг. нет оснований ни для одной из ООПТ, однако в местах активной рекреации такая тенденция очевидна. Особенно явно это проявляется на скальных площадках природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая». Увеличение туристического потока привело к резкому ухудшению состояния природных комплексов, однако нарушения отмечены только в местах популярных туристических стоянок и смотровых площадок, и уже на расстоянии нескольких десятков метров аналогичные природные комплексы могут быть оценены как малонарушенные или близкие к таковым. Сохранение видов растений и животных, включенных в Красную книгу Свердловской области, отмеченное практически на всех исследованных площадках ООПТ, также доказывает относительное благополучие природных комплексов охраняемых территорий и локальности нарушений, вызванных антропогенной нагрузкой.

В 2015 г. с целью выбора новых индикаторных объектов спектр проводимых исследований расширен: проведены, хотя и не на всех охраняемых природных территориях, наблюдения за состоянием сообществ дневных чешуекрылых и мелких млекопитающих. Помимо попытки найти дополнительные индикаторы, учет которых был бы доступен и прост при выполнении, а получаемые результаты показательны при оценке состояния природной среды, эти работы носили также и инвентаризационный характер, пополняющий сведения о составе биоты природных парков и заказника.

Глава 1

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИВЯЗКИ И КООРДИНАТЫ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛОЩАДОК НАБЛЮДЕНИЙ

Практически все регулярные наблюдения за состоянием индикаторных объектов во все годы выполнения работ осуществляются на одних и тех же пробных площадях. Лишь в некоторых случаях территория наблюдений была изменена, что связано главным образом с возникшими сложностями с доставкой специалистов к месту проведения исследований (разрушение дорог, мостов и переправ и т. п.). В ряде случаев это обусловлено изменением статуса выбранного ранее участка: например, площадка на скале Карстов мост (природный парк «Оленьи ручьи»), выбранная ранее в качестве контроля, при сооружении моста через реку стала активно посещаться отдыхающими и туристами и в короткий срок утратила свое состояние условно ненарушенной территории. Во всех случаях изменения территории наблюдений новая площадка выбиралась в соответствии с ландшафтными и биотопическими условиями прежней. Места проведения работ приведены в таблицах 1.1. – 1.4.

Таблица 1.1

Географическая привязка и координаты стационарных площадок наблюдений при контроле состояния растительных сообществ природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Оленьи ручьи»	Нижнесергинский МР, долина р. Серга, правый берег, верхняя часть крутого склона на 200 м выше по течению реки от скалы Утопленник (56º31’12” с.ш., 59º15’27” в.д.)	Нижнесергинский МР, долина р. Серга, правый берег, вершина скалы Утопленник (56º31’08” с.ш., 59º15’22” в.д.)
Природный парк «Река Чусовая»	ГО Нижний Тагил, 1 км к востоку от д. Баронская, правый берег р. Межевая Утка, по экологической тропе «Баронская петля” (57º37’50” с.ш., 59º03’30” в.д.)	ГО Нижний Тагил, 500 м к востоку от д. Баронская, правый берег р. Межевая Утка, туристическая стоянка – начало экологической тропы «Баронская петля” (57º37’52” с.ш., 59º03’10” в.д.)

Окончание табл. 1.1

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Бажовские места»	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерть, 300 м к северу от оз. Тальков Камень (56º29’41” с.ш., 60º43’35” в.д.)	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерть, 100 м к востоку от оз. Тальков Камень (56º29’37” с.ш., 60º43’45” в.д.)
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Режевской ГО, правый берег р. Реж, 200 м к юго-западу от стоянки напротив скалы Шайтан-Камня (59º22’32” с.ш., 60º59’58” в.д.)	Режевской ГО, правый берег р. Реж, поляна – туристическая стоянка напротив скалы Шайтан-Камня (59º22’38” с.ш., 61º00’01” в.д.)

Таблица 1.2

Географическая привязка и координаты стационарных площадок наблюдений при контроле состояния сообществ дереворазрушающих грибов природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Оленьи ручьи»	Скала Карстов Мост; 56º32’13” с.ш., 59º16’15” в.д.; 302–311	Скала Утопленник; 56º31’13” с.ш., 59º15’36” в.д.; 322
Природный парк «Река Чусовая»	Скала Камень Олений; 57º40’69” с.ш., 58º54’90” в.д.; 261	
	«Баронская петля» р. Межевая Утка; 57º37’83” с.ш., 59º03’98” в.д.; 240–250	Смотровая площадка на р. Межевая Утка; 57º37’82” с.ш., 59º03’46” в.д.; 213–226
	Склон скалы Камень Винокуренный, около 150 м восточнее места отдыха туристов 57º11’44” с.ш., 59º21’18” в.д.; 278–290	Склон скалы Камень Винокуренный, рядом с местом отдыха туристов 57º11’53” с.ш., 59º21’10” в.д.; 307–325
Природный парк «Бажовские места»	Скала Тальков Камень, северо-восточный склон; 56º29’60” с.ш., 60º43’77” в.д.; 350–367	Скала Тальков Камень, подножие; 56º29’61” с.ш., 60º43’68” в.д.; 312

Продолжение табл. 1.2

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Скала Адуйский Камень; 57º19’28” с.ш., 60º59’70” в.д.; 200–245	Скала Шайтан-Камень; 57º22’51” с.ш., 60º59’96” в.д.; 181–194
	Кв. 28–29; 57º15’44” с.ш., 60º59’05” в.д.; 200	

Таблица 1.3

Географическая привязка и координаты отправной точки маршрутов наблюдений при учете рыжих лесных муравьев на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

ООПТ	Маршрут № 1 Контрольная территория	Маршрут № 2 Территория, подверженная антропогенному воздействию
Природный парк «Оленьи ручьи»	Начало маршрута – скала Карстов Мост 56º32’43” с.ш. 59º16’22” в.д Протяженность – 4 км	Начало маршрута – вершина скалы Утопленник 56º31’08” с.ш. 59º15’22” в.д.) Протяженность – 3 км
Природный парк «Река Чусовая»	Начало маршрута – конец экологической тропы «Баронская петля» у дер. Баронская, 57º37’50” с.ш. 59º03’30” в.д. Протяженность – 2 км	Начало маршрута – правый берег р. Межевая Утка, туристическая стоянка – начало экологической тропы «Баронская петля» 57º37’52” с.ш. 59º03’10” в.д. Протяженность – 2 км
Природный парк «Бажовские места»	Начало маршрута – перекресток ЛЭП Сысерти и старой Иткульской дороги 56º25’22” с.ш. 60º46’10” в.д. Протяженность – 3 км	Начало маршрута – оз. Тальков Камень 56º29’37” с.ш. 60º43’45” в.д. Протяженность – 4 км
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Начало маршрута – кордон Адуйский, далее по направлению к пос. Окрябрьский (маршрут № 1) 57º13’49” с.ш. 60º57’19” с.ш. Протяженность – 3 км	Начало маршрута – туристическая площадка напротив скалы Шайтан-Камень 59º22’38” с.ш. 61º00’01” в.д. Протяженность – 2 км
	Начало маршрута находится в непосредственной близости от конца маршрута № 1 57º23’05” с.ш. 60º57’48” с.ш. Протяженность – 1 км	

Исследования сообщества водных беспозвоночных, проведенные на территории 4 ООПТ Свердловской области в 2012–2014 гг., не обнаружили каких-либо различий в структуре сообществ донных беспозвоночных животных на разных створах в пределах одной реки. Значения индексов, рассчитанных на основе зообентоса для оценки экологического состояния рек на разных створах, изменяются незначительно и во всех случаях соответствуют 1–2 классам качества вод. Учитывая результаты проведенных ранее исследований, в 2015 г. в ряде ООПТ для оценки состояния водных экосистем в ряде ООПТ пробы отбирались на одним створе наблюдений, который располагался в нижнем течении реки.

Таблица 1.4

Географическая привязка и координаты створов наблюдений за состоянием зообентоса основных водотоков природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

ООПТ	Створы отбора проб	
Природный парк «Оленьи ручьи»	Р. Серга, район скалы Утопленник 56º30’55’’ с.ш., 59º15’17’’ в.д.;	Р. Серга Ниже скалы Дыроватый Камень 56º30’44’’ с.ш., 59º15’23’’ в.д.;
Природный парк «Река Чусовая»	Р. Чусовая, ниже устья р. Межевая Утка 57º37’56’’ с.ш., 59º01’02’’ в.д.;	
Природный парк «Бажовские места»	Р. Черная 56º30’24’’ с.ш., 60º44’30’’ в.д.;	
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Р. Реж, перекат напротив Шайтан-Камня (у заброшенной мельницы) 57º22’17’’ с.ш., 60º59’45’’ в.д.;	

Птиц учитывали при прохождении по трансектам, отправная точка которых находилась в природном парке «Оленьи ручьи» в пос. Бажуково; в природном парке «Река Чусовая» – д. Баронская; в природном парке «Бажовские места» – кордон «Плита»; в природно-минералогическом заказнике «Режевском» – кордон «Адуйский». Территория наблюдений была определена таким образом, чтобы охватить все основные типы местообитаний птиц в конкретной ООПТ. Так как распределение птиц в значительной степени зависит от топографических особенностей местности,

выбранная территория и соответствующие местообитания птиц были разделены на три части: пойма основного водотока, включая береговую полосу до 50 м; прилегающие к реке местообитания (50–400 м от реки) и местообитания, удаленные от нее.

Территория проведения учетов сообществ чешуекрылых и мелких млекопитающих указана в соответствующих разделах.

Глава 2

МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Оценка состояния растительных сообществ дана по схеме, принятой в 2012 г., работы проведены с особым вниманием к различным проявлениям рекреационной нагрузки (вытаптывание, расширение троп и дорог, строительство и обустройство временных и постоянных сооружений и т. д.). Наблюдения выполнены на стационарных площадках, организованных преимущественно в 2012 г., а также на дополнительных площадках, заложенных в последующие годы (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Порядок организации стационарных площадок при исследовании флоры и растительных сообществ

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Оленьи ручьи»	2014 г. (вместо площадки у скалы Карстов Мост, где с введением в эксплуатацию моста через р. Серга возрос поток туристов)	2012 г.
Природный парк «Река Чусовая», северный участок	2013 г. (в связи с расширением сети мониторинга)	2013 г. (в связи с расширением сети мониторинга)
Природный парк «Бажовские места»	2012 г.	2012 г.
Природно-минералогический заказник «Режевской»	2014 г. (в отсутствии доступа к площадке у кордона «Адуйский»)	2012 г.

Природный парк «Оленьи ручьи»

Контрольная стационарная площадка наблюдений (СП 1).

Здесь произрастает сосново-лиственнично-березовый лес с липой орляково-осоково-вейниковый, который не несет следов рекреационной нагрузки. Растительное сообщество в период наблюдений сохраняет свою структуру, незначительные изменения в составе произошли в травяно-кустарничковом ярусе и обусловлены погодичными климатическими флуктуациями. Доминантами этого яруса являются осока горная и вейник тростниковый, содоминантами выступают костяника, медуница и папоротник – орляк обыкновенный. Перечисленные виды присутствовали в составе растительного сообщества, но отмечались с меньшей долей обилия. По данным наблюдений 2015 г., орляк обыкновенный занял лидирующие позиции в сообществе, что объясняется биологическими особенностями вида: его высокой вегетативной подвижностью и эвритопным характером распространения.

Флористический состав сообщества приведен в табл. 2.2, 2.3.

Таблица 2.2

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 1 в природном парке «Оленьи ручьи»

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Береза повислая *Betula pendula* Roth.	1	sp.	Равномерное	Вегетативное
Лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb.	1	sol.	То же	То же
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	1	sp.	—”—	—”—
Липа сердцелистная *Tilia cordata* Mill.	1	un.	—”—	—”—
Подрост				
Береза повислая *Betula pendula* Roth.	–	un.	Равномерное	Вегетативное
Лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb.	–	sol.	То же	То же
Осина *Populus tremula* L.	–	sol.	—”—	—”—
Липа сердцелистная *Tilia cordata* Mill.	-	un.	—”—	—”—

Продолжение табл. 2.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz	–	sol.	Равномерное	Плодоношение
Волчье лыко обыкновенное *Daphne mesereum* L.	–	sol.	То же	Вегетативное
Жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum* L.	–	un.	—”—	То же
Черемуха обыкновенная *Padus avium* Mill.	–	sol.	—”—	Плодоношение
Шиповник майский *Rosa majalis* Herrm.	–	sol.	—”—	То же
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	–	sol.	—”—	—”—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Борец высокий *Aconitum excelsum* Rchb.	1	sol.	Куртинное	Цветение
Бубенчик лилиелистный *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.	1	sol.	Равномерное	То же
Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L.	1	sol	То же	—”—
Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.	1	sol.	Куртинное	—”—
Ветреница лесная *Anemone sylvestris* L.	1	sol.	То же	—”—
Костенец постенный *Asplenium ruta-muraria* L.	2	sol.	—”—	Спороношение
Княжик сибирский *Atragene sibirica* L.	1	sol.-sp.	Равномерное	Плодоношение
Володушка золотистая *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm.	1	sol.	То же	Цветение
Недоспелка копьевидная *Cacalia hastata* L.	1	un.	Куртинное	То же

Продолжение табл. 2.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.	1	cop.$_1$	Равномерное	Плодоношение
Колокольчик круглолистный *Campanula rotundifolia* L.	2	sol.	Куртинное	То же
Осока горная *Carex montana* L.	2	cop.$_1$	Равномерное	—”—
Пузырник ломкий *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.	2	sol.	То же	Спороношение
Наперстянка крупноцветковая *Digitalis grandiflora* Mill.	1	sol.	—”—	Цветение
Змееголовник тимьянолистный *Dracocephalum thymiflorum* L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Молочай Гмелина *Euphorbia gmelinii* Steud.	2	sol.	—”—	То же
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	—”—	—”—
Лабазник вязолистный *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	1	sol.	Куртинное	—”—
Земляника зеленая *Fragaria viridis* (Duch.) Weston	2	sol.	Равномерное	—”—
Девясил шершавый *Inula hirta* L.	1	sol.	То же	Цветение
Борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L.	1	un.	Куртинное	То же
Очиток пурпурный *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub	1	sol.	То же	Вегетативное
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Герань лесная *Geranium sylvaticum* L.	1	sol.	То же	То же

Продолжение табл. 2.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Короставник татарский *Knautia tatarica* (L.) Szabo	1	sol.	Куртинное	—”—
Чина Гмелина *Lathyrus gmelinii* Fritsch	1	sol.	То же	Плодоношение
Чина гороховидная *Lathyrus pisiformis* L.	1	sol.	Равномерное	То же
Чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	1	sol.	То же	—”—
Лилия-саранка *Lilium pilosisculum* (Freyn) Miscz.	1	sol.	Куртинное	—”—
Льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris* Mill.	2	sol.	Равномерное	Вегетативное
Перловник поникший *Melica nutans* L.	1	sol.	То же	Плодоношение
Душица обыкновенная *Origanum vulgare* L.	2	sol.	—”—	То же
Зопник клубненосный *Phlomis tuberosa* L.	1	sol.	—”—	—”—
Синюха лазоревая *Polemonium caeruleum* L.	1	sol.	Куртинное	Цветение
Купена душистая *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* auct.	1	sp.-cop.$_1$	Куртинное	Спороношение
Медуница мягчайшая *Pulmonzria molissima* M.Pop	2	sp.-cop.$_1$	То же	Плодоношение
Лютик многоцветковый *Ranunculus polyanthemus* L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sp.-cop.$_1$	Куртинное	Плодоношение
Соссюрея спорная *Saussurea controversa* DC.	1	sol.	То же	Цветение

Окончание табл. 2.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Жабрица порезниковая *Seseli libanotis* (L.) Koch	1	sp.	Равномерное	То же
Смолевка поникающая *Silene nutans* L.	2	sol.	То же	—”—
Золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L.	1	sol.	Куртинное	—”—
Василистник малый *Thalictrum minus* L.	1	sol.	То же	—”—
Седмичник европейский *Trientalis europea* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Крапива обыкновенная *Urtica dioica* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	Равномерное	То же
Вероника колосистая *Veronica spicata* L.	1	sol.	То же	—”—
Горошек тонколистный *Vicia tenuifolia* Roth.	2	sp.	—”—	—”—
Горошек лесной *Vicia sylvatica* L.	2	sol.	—”—	—”—
Ластовень степной *Vincetoxicum albowianum* (Kusn.) Pobed.	1	sp.	—”—	—”—
Фиалка коротковолосистая *Viola hirta* L.	2	sol.	Куртинное	—”—

Примечание. * Здесь и в других таблицах обилие по шкале Друде: un. – вид представлен единственным экземпляром, проективное покрытие (ПП) составляет 0,1–1 %; sol. – вид встречен единично или в очень малых количествах, ПП 1–5 %; sp. – вид встречен в небольших количествах или редкими вкраплениями, ПП 6–10 %; cop.$_1$ – вид произрастает достаточно обильно, ПП 11–25 %; cop.$_2$ – вид произрастает обильно, ПП 26–50 %; cop.$_3$ – вид произрастает очень обильно, ПП 51–70 %; soc. – вид является фоновым, ПП 100 %.

Пополнен список видов сосудистых растений, на контрольной площадке СП1 по данным 2015 г. выявлено семь видов, не отмеченных в 2014 г.: недоспелка копьевидная, короставник татарский, чина Гмелина, медуница мягчайшая, смолевка поникающая, седмичник европейский, крапива обыкновенная. Согласно методике исследований, ежегодные наблюдения на протяжении четырех лет позволяют наиболее полно выявить флористический

состав изучаемых сообществ в условиях естественной динамики растительного покрова.

На СП1 сохраняются виды, внесенные в Красную книгу Свердловской области (2008): лилия волосистая, прострел уральский и наперстянка крупноцветковая.

Таблица 2.3

Характеристика динамичных показателей стационарной площадки № 1 в природном парке «Оленьи ручьи»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений	
	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	60–80	80
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/50	15/80
Количество подъярусов	1-й подъярус – зопник клубненосный, купена душистая, жабрица порезниковая и т. д.; 2-й подъярус – земляника, осока горная и т.д.	1-й подъярус – орляк обыкновенный, зопник клубненосный, вейник тростниковый и т. д.; 2-й подъярус – земляника, осока горная и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность практически однородна	
Общая жизненность растений	Хорошая	
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	52	63
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	6	6
Наличие краснокнижных видов, шт.	3	3
Наличие синантропных видов, шт.	2	2
Наличие антропогенных нарушений	Не выявлено	

Площадка, подверженная антропогенному воздействию (СП 2). На вершине скалы Утопленник на оборудованной смотровой площадке растительные сообщества значительно угнетены, площадка мониторинга заложена на разнотравно-злаковом нарушенном лугу. Проективное покрытие травянистого яруса, как и в предыдущие годы, не превышает 30 %, остальная часть вытоптана до почвогрунта (табл. 2.4). Основой флористического состава являются синантропные виды: подорожники большой и средний, горец птичий, одуванчик лекарственный, клевер ползучий и др. Охраняемые виды отсутствуют. Полный флористический состав представлен в табл. 2.5.

Таблица 2.4

Характеристика динамичных показателей растительности стационарной площадки № 2 природного парка «Оленьи ручьи»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	30	30	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/15	5/15	5/15	5/15
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, щучка и т. д.; 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, горец птичий и т. д.			
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптанный участок занят мятликом однолетним, подорожниками, горцем птичьим, остальные виды единично по краю площадки			
Общая жизненность растений	Средняя			
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	21	19	28	32
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	3	2	2

Окончание табл. 2.4

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Наличие красно-книжных видов, шт.	0	0	0	0
Наличие синан-тропных видов, шт.	10	9	9	10
Наличие антро-погенных нару-шений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)			

За последние два года наблюдений произошло повышение общего числа видов, в состав сообщества внедрились виды с широкой экологической амплитудой, такие как тысячелистник обыкновенный, клевер средний и др., что, на наш взгляд, объясняется климатическим режимом этих лет, когда в течение влажного и прохладного лета по краю смотровой площадки, в приствольном понижении сосны, микропонижениях рельефа создались более мезофильные условия, пригодные для существования вышеперечисленных видов.

Таблица 2.5

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 2 в природном парке «Оленьи ручьи»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	un.	По краю	Вегетативное
Кустарниковый ярус				
Шиповник майский *Rosa majalis* Herrm.	–	un.	То же	То же
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкно-венный *Achillea millefolium* L.	1	un.	—”—	Цветение
Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.	1	un.	—”—	Вегетативное
Манжетка обыкновенная *Alchemilla vulgaris* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C.Persl	2	sp.	—”—	То же

Продолжение табл. 2.5

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoralis* (L.) Medik.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Осока стоповидная *Carex pediformis* C.A.Mey	1	sol.	По краю	Вегетативное
Василек шершавый *Centaurea scabiosa* L.	1	sol.	То же	Цветение
Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.	1	un.	—”—	Вегетативное
Овсяница красная *Festuca rubra* L.	2	sol.	—”—	То же
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski	1	sp.	—”—	То же
Подмаренник белый *Galium album* Mill.	1	sol.	—”—	Цветение
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Ястребинка зонтичная *Hieracium umbellatum* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Бедренец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L.	1	un.	То же	То же
Подорожник большой *Plantago major* L.	2	sp.	—”—	—”—
Подорожник средний *Plantago media* L.	2	sol.	—”—	—”—
Мятлик однолетний *Poa annua* L.	2	sp.	—”—	—”—
Горец птичий *Polygonum aviculare* L.	2	sol.	—”—	—”—
Лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L.	1	sol.	—”—	—”—

Окончание табл. 2.5

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sol.	По краю	—”—
Жабрица порезниковая *Seseli libanotis* (L.) Koch	1	sol.	То же	Цветение
Клевер средний *Trofolium medium* L.	1	sol.	—”—	То же
Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.	2	sol.	Равномерное	—”—
Кровохлебка лекарственная *Sanguisorba officinalis* L.	1	un	По краю	—”—
Звездчатка жестковолосистая *Stellaria holostea* L.	1	sol.	То же	—”—
Горошек заборный *Vicia cracca* L.	1	sol.	Равномерное	—”—

На контрольной площадке СП1 виды-индикаторы антропогенной нагрузки отсутствуют. В составе сообщества на СП2 отмечается наличие всех выявленных ранее видов-индикаторов, при этом два из них сохраняют доминирующие позиции (мятлик однолетний и подорожник большой), это указывает на то, что рекреационная нагрузка на растительный покров осталась неизменной (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории природного парка «Оленьи ручьи»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений					
	СП1		СП2			
	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	60–80	80	30	30	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/50	15/80	5/15	5/15	5/15	5/15
Наличие краснокнижных видов, шт.	3	3	0	0	0	0
Наличие сорных видов, шт.	2	2	10	9	9	9

Окончание табл. 2.6

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений					
	СП1		СП2			
	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Индикаторные виды, покрытие, %						
клевер ползучий	0	0	3	3	3	3
мятлик однолетний	0	0	10	10–12	10–12	10–12
подорожник большой	0	0	10	5–6	10	10
горец птичий	0	0	10	5	5	5
Наличие антропогенных нарушений (+ , –)	+	+	+	+	+	+

Анализ результатов полевых исследований 2012–2015 гг. показал, что критических нарушений в растительном покрове природного парка «Оленьи ручьи» на стационарных площадках не обнаружено. Постоянный состав и обилие видов-индикаторов, значительная доля синантропных видов, низкие показатели видового богатства и плотности видов, как и в предыдущие годы, позволяют оценить степень антропогенной трансформации на рекреационном участке как **очень сильную** и отнести к IV уровню. Вместе с тем нарушенные сообщества стабильны, основу их составляют виды, устойчивые к антропогенным нагрузкам, преимущественно апофиты.

Природный парк «Река Чусовая»

Контрольная стационарная площадка наблюдений (СП 1).

В ходе фитомониторинга в северной части природного парка «Река Чусовая» выполнены повторные наблюдения за состоянием лесной растительности в окрестностях д. Баронской на экологической тропе «Баронская петля».

На данной площадке сохраняется густой елово-пихтово-сосновый с участием березы лес кустарничково-кислично-зеленомошный. В кустарниковом ярусе наряду с бузиной сибирской, можжевельником обыкновенным, жимолостью обыкновенной, рябиной обыкновенной отмечены шиповник иглистый, черемуха обыкновенная и малина обыкновенная. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса по-прежнему не превышает 50 %, в нем преобладают линнея северная, кислица обыкновенная, брусника и черника, что характерно для формации темно-

хвойных зеленомошных лесов. Охраняемые виды отсутствуют. Полный флористический состав, выявленный на этой площадке, с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.7.

Таблица 2.7

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 1 природного парка «Река Чусовая»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Пихта сибирская *Abies sibirica* Ledeb.	–	sp.	Равномерное	Плодоношение
Береза повислая *Betula pendula* Roth.	–	sol.	То же	То же
Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb.	–	sp.	—”—	—”—
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	cop.$_1$	—”—	—”—
Подрост				
Пихта сибирская *Abies sibirica* Ledeb.	–	sp.	—”—	Вегетативное
Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb.	–	sol.	—”—	То же
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	–	sol.	—”—	—”—
Кустарниковый ярус				
Можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* L.	–	sol.	—”—	—”—
Жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum* L.	–	sol.	—”—	—”—
Шиповник иглистый *Rosa acicularis* Lindl.	–	sol.	—”—	—”—
Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L.	-	sol.	—”—	—”—
Бузина сибирская *Sambucus sirica* Nakai	–	sol.	—”—	—”—
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	–	sol.	—”—	—”—

Окончание табл. 2.7

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Травянисто-кустарничковый ярус				
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.	1	sol.	—”—	Цветение
Осока пальчатая *Carex digitata* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	1	sol.	Куртинное	То же
Линнея северная *Linnaea borealis* L.	2	sp.	Равномерное	Цветение
Ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd.	2	sol.	То же	Плодоношение
Майник двулистный *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L.	2	sp.	—”—	То же
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Седмичник европейский *Trientalis europaea* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Черника *Vaccinium myrtillus* L.	2	$cop._1$	—”—	Плодоношение
Брусника *Vaccinium vitis-idaea* L.	2	$cop._1$	—”—	То же
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	—”—	—”—

Невысокое значение показателей видового богатства в сообществе остается практически неизменным ввиду сохранения значительной доли темнохвойных пород в составе древесного яруса и густого подроста пихты, формирующих специфический режим освещенности (табл. 2.8). Синантропные виды, как и ранее, отсутствуют, что свидетельствует о минимальном антропогенном влиянии на лесные сообщества экологической тропы «Баронская петля», однако визуально отмечено расширение тропиночной сети с восточной стороны площадки.

Таблица 2.8

Характеристика динамичных показателей стационарной площадки № 1 природного парка «Река Чусовая»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений		
	2013 г.	2014 г.	2015г.
Общее проективное покрытие, %	80 (60 – сосудистые растения)	80 (50 – сосудистые растения)	80 (50 – сосудистые растения)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/ генеративным побегам, см	15/20	20/40	20/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, чина весенняя,черника; 2-й подъярус – брусника, кислица, линнея северная, майник двулистный и т. д.		
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна		
Общая жизненность растений	Хорошая		
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	20	22	23
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	4	4	4
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	0	0	0
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (старые вырубки), появились пешеходные тропы по восточному краю.		

На опушке вблизи площадки сохраняется популяция пальчатокоренника гебридского (*Dactylorhiza hebridensis* (Wilmott) Aver.) − вида, внесенного в Красную книгу Свердловской области [Красная книга Свердловской области..., 2008]. Несмотря на то, что для данного вида семейства Орхидных рекреационное воздействие является одним из лимитирующих факторов, за весь период наблюдений численность популяции существенно не снижается.

Площадка, подверженная антропогенному воздействию (СП 2). В пределах экологической тропы «Баронская петля» рекреационное воздействие на растительный покров рассматривается на примере подорожниково-бедренцово-клеверного луга в начале тропы, где установлен аншлаг, оборудована стоянка и костровище.

Растительность луга неоднородна, проективное покрытие колеблется от 0 % (в центре) до 50 % (по краю площадки). Сохраняется высокое видовое разнообразие, которое обусловлено сочетанием лесных, луговых и синантропных видов. Охраняемые виды отсутствуют (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Характеристика динамических показателей стационарной площадки № 2 природного парка «Река Чусовая»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	0–50	0–50	0-50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/ генеративным побегам, см	10/40	30/40	10/30
Количество подъярусов	1-й подъярус – крупные злаки, василек фригийский, тмин; 2-й подъярус – подорожники, клевер ползучий, мятлик однолетний и т.д.		
Наличие микрогруппировок	Растительность неоднородна: в центре − костровище, у скамьи вытоптана до оголения грунта, растения сосредоточены по краю площадки		
Общая жизненность растений	Средняя		
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	39	50	50
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	7	6	6
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	14	14
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)		

Доля синантропных видов в составе сообщества не изменилась, при этом со значительным обилием отмечены такие виды, как клевер ползучий, бедренец камнеломка и мятлик однолетний. Полный флористический состав изученного сообщества с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.10.

Таблица 2.10

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 2 природного парка «Река Чусовая»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	sol.	По краю	Плодоношение
Подрост				
Береза повислая *Betula pendula* Roth.	–	un.	То же	Вегетативное
Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb.	–	un.	—”—	—”—
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	un.	—”—	—”—
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—”—	—”—
Шиповник иглистый *Rosa acicularis* Lindl.	–	sol.	—”—	—”—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.	2		Равномерное	—”—
Манжетка балтийская *Alchemilla baltica* Sam. ex Juz.	1		То же	Плодоношение
Клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C. Presl	2	sp.	—”—	Вегетативное
Кошачья лапка двудомная *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.	2	sol.	По краю	То же
Колокольчик раскидистый *Campanula patula* L.	1	sol.	То же	—”—
Осока пальчатая *Carex digitata* L.	2	sol.	—”—	—”—
Осока бледноватая *Carex pallescens* L.	1	sol.	—”—	—”—

Продолжение табл. 2.10

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.	1	sol.-sp.	Равномерное	Плодоношение
Ясколка костенцовая *Cerastium holosteoides* Fr.	2	sol.	По краю	Цветение
Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.	1	un.	То же	То же
Щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L.	1	sol.	—”—	То же
Овсяница красная *Festuca rubra* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Подмаренник белый *Galium album* Mill.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	По краю	То же
Сушеница русская *Gnaphalium rossicum* Kipr.	2	un.	То же	—”—
Ястребинка зонтичная *Hieracium umbellatum* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Очитник пурпурный *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub	1	sol.	—”—	То же
Зверобой пятнистый *Hypericum maculatum* Crantz	1	sol.	—”—	Цветение
Чина луговая *Lathyrus pratensis* L.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare* Lam.	1	sol.	По краю	Цветение
Льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris* L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Линнея северная *Linnaea borealis* L.	2	sol.	—”—	Цветение
Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.	1	sol.	—”—	То же

Продолжение табл. 2.10

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Бедренец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L.	1	sp.	Равномерное	—”—
Подорожник большой *Plantago major* L.	2	sol.	То же	Плодоношение
Подорожник средний *Plantago media* L.	2	sp.	—”—	То же
Мятлик узколистный *Poa angustifolia* L.	1	sol.	—”—	—”—
Мятлик однолетний *Poa annua* L.	2	sp.	—”—	—”—
Лапчатка распростертая *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht.	2	sol.	—”—	Цветение
Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.	2	sol.	—”—	То же
Лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L.	2	sp.	—”—	—”—
Черноголовка обыкновенная *Prunella vulgaris* L.	2	sol.	По краю	—”—
Лютик едкий *Ranunculus acris* L.	1	sol.	Равномерное	—”—
Золотарник обыкновенный, золотая розга *Solidago virgaurea* L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Сивец луговой *Succisa pratensis* Moench.	1	sol.	—”—	То же
Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.	2	sol.	—”—	—”—
Клевер средний *Trifolium medium* L.	1	sol.	По краю	—”—
Клевер луговой *Trifolium pratense* L.	1	sp.	Равномерное	—”—
Троммсдорфия крапчатая *Trommsdorfia maculata* (L.) Bernh	1	sol.	По краю	—”—
Черника *Vaccinium myrtillus* L.	2	sol.	То же	Цветение

Окончание табл. 2.10

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	—”—	То же
Горошек заборный *Vicia sepium* L.	1	sol.	—”—	—”—
Фиалка собачья *Viola canina* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное

На контрольной площадке СП1 виды-индикаторы антропогенной нагрузки, как и в предыдущие годы наблюдений, отсутствуют. На нарушенной территории СП2 по-прежнему отмечены три вида-индикатора, обилие мятлика однолетнего незначительно снизилось, вернувшись к показателю 2013 г., остальных не изменилось (табл. 2.11).

Таблица 2.11

Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории СП1 и СП2 природного парка «Река Чусовая»

Фитоценотические показатели	СП1			СП2		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	80	80	80	0–50	0–50	0-50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/20	20/40	20/40	10/40	30/40	10/30
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0	0	0	0
Наличие сорных видов, шт.	0	0	0	10	14	14
Индикаторные виды, покрытие, % клевер ползучий мятлик однолетний подорожник большой горец птичий	 0 0 0 0	 0 0 0 0	 0 0 0 0	 7–10 7–10 3 0	 7–10 10 3 0	 7–10 7–10 3 0
Наличие антропогенных нарушений (+ , –)	+	+	+	+	+	+

Полученные результаты свидетельствуют о том, что деструктивных изменений на стационарных площадках, заложенных в лесных сообществах и производных от них луговых, в природном

парке «Река Чусовая» не произошло. Отмечено расширение тропиночной сети с восточной стороны контрольной площадки СП1, которое в дальнейшем способствует внедрению синантропных видов в состав данного сообщества.

На рекреационном участке синантропные виды по-прежнему составляют треть видового состава, отдельные из них занимают доминирующие позиции в фитоценозе, обилие трех видов-индикаторов остается высоким, что позволяет как и в предыдущие годы оценивать степень антропогенной трансформации здесь как **сильную** (III уровень).

Природный парк «Бажовские места»

Контрольная стационарная площадка наблюдений (СП1). Растительное сообщество на площадке представлено сосновым лесом злаково-разнотравным редкостойным. Сомкнутость древостоя не превышает 0,3, что обусловлено рубками, проводившимися на данной территории до организации природного парка. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса весь период наблюдений остается высоким, несколько возросло количество видов сосудистых растений (табл. 2.12). Эти колебания численности определяются естественными процессами развития сообщества, внедрения синантропных видов нет.

Таблица 2.12

Характеристика динамичных показателей стационарной площадки № 1 природного парка «Бажовские места»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	80	80 (мхи 30–40)	80 (мхи 30–40)	70-80 (мхи 30)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/ генеративным побегам, см	30/50	30/50	40/55	30/50
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, жабрица порезниковая, чина весенняя, лапчатка прямостоячая; 2-й подъярус – плаун, черника, брусника и т. д.			
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна			
Общая жизненность растений	Хорошая			
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	42	44	48	52

Окончание табл. 2.12

Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	4	5	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	2	2	2
Наличие синантропных видов, шт.	0	2	2	2
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (следы старого пожара)			

Видовой состав с указанием фитоценотических характеристик приведен в табл. 2.13.

Таблица 2.13

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 1 природного парка «Бажовские места»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	cop.$_1$	Равномерное	Цветение, плодоношение
Подрост				
Береза повислая *Betula pendula* Roth.	–	sol.	То же	Вегетативное
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	sol.	—”—	То же
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	–	un.	—”—	—”—
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—”—	—”—
Ива козья *Salix caprea* L.	–	sol.	—”—	—”—
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	–	sol.	—”—	—”—
Калина обыкновенная *Viburnum opulus* L.	–	sol.	—”—	—”—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.	1	sol.	—”—	Цветение

Продолжение табл. 2.13

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L.	1	sol.	—”—	То же
Коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.	1	sol	—”—	—”—
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.	1	cop.$_1$	—”—	—”—
Осока горная *Carex montana* L.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Осока корневищная *Carex rhizina* Blytt.ex Lindbl.	2	sol.	—”—	То же
Ясколка малоцветковая *Cerastium pauciflorum* Stev.ex Ser.	1	sol	—”—	Цветение
Венерин башмачок крапчатый *Cypripedium guttatum* Sw.	1	sp.	Куртинное	То же
Щитовник шартрский *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs.	1	sol.	То же	Спороношение
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	Равномерное	Цветение, плодоношение
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	То же	Цветение
Герань луговая *Geranium pratense* L.	1	sol.	—”—	То же
Гравилат речной *Geum rivale* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Ястребинка зонтичная *Hieracium umbellatum* L.	1	sol.	—”—	То же
Чина луговая *Lathyrus pratensis* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	1	sol.-sp.	—”—	Вегетативное
Лилия волосистенькая, саранка *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz.	1	sol.-sp.	—”—	Цветение
Линнея северная *Linnaea borealis* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное

Продолжение табл. 2.13

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Люпинник белый *Lupinaster albus* Link	1	sol.	—”—	Цветение
Ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Плаун годичный *Lycopodium annotinum* L.	2	sp.	—”—	То же
Майник двулистный *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt.	2	sol.	—”—	Цветение
Перловник поникший *Melica nutans* L.	1	sol.	—”—	То же
Ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House	2	sol.	—”—	—”—
Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Лапчатка прямостоячая *Potentilla erecta* (L.) Raeusch	1	sp.	Куртинное	То же
Черноголовка обыкновенная *Prunella vulgaris* L.	2	sol.	Равномерное	—”—
Грушанка средняя *Pyrola media* Sw.	2	sol.	То же	—”—
Лютик едкий *Ranunculus acris* L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sol.	—”—	Цветение
Кровохлебка лекарственная *Sanguisorba officinalis* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Горькуша спорная *Saussurea controversa* DC.	1	sol.	—”—	То же
Жабрица порезниковая *Seseli libanotis* (L.) Koch	1	sol	—”—	Цветение
Буквица лекарственная *Stachys officinalis* (L.) Trevis	1	sol.	—”—	То же
Звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L.	2	sol.	—”—	—”—
Сивец луговой *Succisa pratensis* Moench.	1	sol.	—”—	Вегетативное

Окончание табл. 2.13

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Седмичник европейский *Trientalis europaea* L.	2	sol.	—”—	Цветение
Клевер средний *Trifolium medium* L.	1	sol.	—”—	То же
Купальница европейская *Trollius europaeus* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Черника *Vaccinium myrtillus* L.	2	cop.$_1$	—”—	Плодоношение
Брусника *Vaccinium vitis-idaea* L.	2	sp.	—”—	То же
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Горошек мышиный *Vicia cracca* L.	1	sol.	—”—	То же
Горошек заборный *Vicia sepium* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Фиалка собачья *Viola canina* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное

Как и в предыдущие годы, отмечено два вида охраняемых растений. В сообществе сохраняется крупная ценопопуляция венерина башмачка крапчатого; процвели в 2015 г. 147 особи, отмечены 133 вегетирующих особи. В табл. 2.14 приводятся данные о численности побегов башмачка крапчатого в разные годы наблюдений.

Таблица 2.14

Характеристика численности ценопопуляции венерина башмачка крапчатого (*Cypripedium guttatum* Sw.)

Наблюдаемый показатель	Годы наблюдений			
	2012	2013	2014	2015
Количество побегов (шт.)	80	110	150	280

Значительное повышение количества особей башмачка крапчатого обусловлено, на наш взгляд, особенностями вегетационного периода предыдущего 2014 г. и особенностями довольно теплой зимы и весны 2015 г., а также особенностями биологии видов из семейства Орхидные.

Площадка, подверженная антропогенному воздействию (СП2). Для оценки влияния рекреации на растительный покров природного парка «Бажовские места» проведены повторные наблюдения за состоянием растительных сообществ в районе памятника природы «Тальков Камень». На месте многолетней туристической стоянки сформировался злаково-подорожниковый луг, выбранный объектом изучения. Проективное покрытие травостоя колеблется от 30–40 % в центре и до 60 % по краю площадки (табл. 2.15).

Таблица 2.15

Характеристика динамических показателей стационарной площадки № 2 природного парка «Бажовские места»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	30	30	30–40	30–40 (до 60 по краю)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/ генеративным побегам, см	10/40	10/40	20/35	20/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, лютик едкий, василек шершавый и т. д.; 2-й подъярус –клевер ползучий, лапчатка гусиная и т. д.			
Наличие микрогруппировок	Растительность неоднородна: присутствуют участки с мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды − по краю площадки			
Общая жизненность растений	Средняя			
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	31	30	41	43
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	5	5	4
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	10	13	13
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)			

Доминирующие позиции сохраняют такие синантропные виды, как подорожники большой и средний, тмин обыкновенный, одуванчик лекарственный и мятлик однолетний, остальные представлены в небольшом обилии. Полный флористический состав приведен в табл. 2.16.

Таблица 2.16

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 2 природного парка «Бажовские места»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Подрост				
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	un.	По краю	Вегетативное
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	–	un.	То же	То же
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—”—	—”—
Шиповник майский *Rosa majalis* Herm.	–	sol.	—”—	—”—
Ива козья *Salix caprea* L.	–	un.	—”—	—”—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.	2	sol.	Равномерное	—”—
Репешок волосистый *Agrimonia pilosa* Ledeb.	1	sol.	То же	Цветение
Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.	1	sol.	—”—	То же
Манжетка балтийская *Alchemilla baltica* Sam. ex Juz.	2	sol.	—”—	—”—
Клевер горный *Amoria montana* (L.) Sojak	1	sol.	—”—	—”—
Клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C. Presl	2	sol.-sp.	Куртинное	Вегетативное
Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.	1	sp.	Равномерное	Цветение

Продолжение табл. 2.16

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Василек шершавый *Centaurea scabiosa* L.	1	un.	То же	То же
Ясколка костенцовая *Cerastium holosteoides* Fr.	2	sol.	—”—	—”—
Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.	1	sol.	—”—	—”—
Щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski	1	sol.	—”—	Цветение
Овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds.	1	sol.	—”—	То же
Овсяница красная *Festuca rubra* L.	1	sol.	—”—	—”—
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Подмаренник белый *Galium album* Mill.	1	sol.	—”—	Цветение
Гравилат алеппский *Geum aleppicum* Jacq.	1	sol.	—”—	То же
Будра плющевидная *Glechoma hederacea* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Чина гороховидная *Lathyrus pisiformis* L.	1	sol.	—”—	То же
Льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris* L.	2	sol.	—”—	—”—
Марьянник луговой *Melampyrum pratense* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.	1	sol.	—”—	То же
Подорожник большой *Plantago major* L.	2	sp.	—”—	—”—
Подорожник средний *Plantago media* L.	2	sp.	—”—	—”—
Мятлик однолетний *Poa annua* L.	2	sp.	—”—	—”—
Истод хохлатый *Polygala comosa* Schkuhr	1	sol.	—”—	—”—
Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное

Окончание табл. 2.16

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Черноголовка обыкновенная *Prunella vulgaris* L.	2	sol.	—”—	То же
Лютик едкий *Ranunculus acris* L.	1	sol.	—”—	—”—
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sol.	По краю	—”—
Смолевка поникающая *Silene nutans* L.	1	un.	По центру	—”—
Звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L.	2	sol.	По краю	—”—
Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.	2	sp.	Равномерное	Вегетативное
Клевер средний *Trifolium medium* L.	1	sol.	То же	Цветение
Клевер луговой *Trifolium pratense* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Купальница европейская *Trollius europaeus* L.	1	sol.	По краю	Плодоношение
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	Равномерное	Вегетативное

Виды-индикаторы антропогенной нагрузки на СП1 как и ранее отсутствуют, на СП2 состав и обилие видов-индикаторов антропогенной нагрузки не изменились (табл. 2.17).

Таблица 2.17

Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории СП1 и СП2 природного парка «Бажовские места»

Фитоценотические показатели	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	80	80	80	70–80	30	30	30–40	30–40
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	30/50	30/50	40/55	30/50	10/40	10/40	20/35	20/40

Продолжение табл. 2.17

Фитоценотические показатели	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	2	2	2	0	0	0	0
Наличие сорных видов, шт.	0	2	2	2	10	10	13	13
Индикаторные виды, покрытие, %								
клевер ползучий	0	0	0	0	5	5	5–7	5–7
мятлик однолетний	0	0	0	0	5–7	7–10	7–10	7–10
подорожник большой	0	0	0	0	10	10	10	10
горец птичий	0	0	0	0	0	0	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+ , –)	+	+	+	+	+	+	+	+

В природном парке «Бажовские места» на протяжении четырех лет фитомониторинг ведется на одних и тех же стационарных площадках. За этот период по результатам полевых исследований деструктивных изменений в растительном покрове не отмечено. Сохранение жизнеспособного подроста, развитие кустарникового яруса, участие лесных и лугово-лесных видов в составе сообществ свидетельствует о восстановительной динамике на СП1. Для одного из охраняемых видов – венерина башмачка крапчатого – отмечено существенное увеличение численности ценопопуляции (почти в два раза). На СП2 доля синантропных видов немного снизилась за счет увеличения общего числа видов на площадке, однако синантропные виды по-прежнему занимают доминирующие позиции, обилие трех выявленных ранее видов-индикаторов постоянно, что позволяет оценивать степень антропогенной трансформации в местах рекреационного воздействия в парке как **сильную** (III уровень).

Природно-минералогический заказник «Режевской».

Контрольная стационарная площадка наблюдений (СП1).

В 2014 г. заложена контрольная стационарная площадка в сосновом лесу с березой и осиной, разнотравно-орляково-вейниковом в окрестностях скалы Шайтан-Камень. Состав и структура рассматриваемого сообщества практически не изменились. На исследованном участке сохраняется высокое проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (табл. 2.18). Доминантами этого

яруса остаются вейник тростниковый, костяника, грушанка круглолистная, на отдельных участках − орляк обыкновенный. В пределах контрольной площадки СП1 произрастает вид из Красной книги Свердловской области [Красная книга Свердловской области..., 2008] − лилия волосистая.

Таблица 2.18

Характеристика динамичных показателей стационарной площадки № 1 природно-минералогического заказника «Режевской»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений	
	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	70	70
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	20/40	15/60
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, орляк обыкновенный, лилия волосистая т. д.; 2-й подъярус – брусника, черника, земляника, грушанка и т. д.	
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна	
Общая жизненность растений	Хорошая	
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	50	58
Число видов на площадке размером 25х25 см (среднее по 10 площадкам)	4	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	1
Наличие синантропных видов, шт.	3	3
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (следы старых пожаров)	

В ходе полевых исследований 2015 г. пополнен видовой список, флористический состав сообщества приведен в табл. 2.19.

Таблица 2.19

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 1 природно-минералогического заказника «Режевской»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Береза повислая *Betula pendula* Roth	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb.	2	sol.-sp.	То же	—”—
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	1	cop.$_1$	—”—	—”—
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	1	un.	—”—	—”—
Подрост				
Береза повислая *Betula pendula* Roth	–	sol.	—”—	Вегетативное
Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb.	–	sol.	—”—	То же
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	un.	—”—	—”—
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	–	sol.	—”—	—”—
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.	2	un.	—”—	Плодоношение
Волчье лыко обыкновенное *Daphne mesereum* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* L.	2	sol.	—”—	То же
Жимолость обыкновенная Lonicera xylosteum L.	2	sol	—”—	—”—
Черемуха обыкновенная *Padus avium* Mill.	1	sol.	—”—	—”—
Шиповник иглистый *Rosa acicularis* Lindl.	2	sol.	—”—	—”—
Шиповник майский *Rosa majalis*	2	sol.	—”—	—”—

Продолжение табл. 2.19

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Травянисто-кустарничковый ярус				
Аконит высокий *Aconitum septentrionale* Koelle.	1	sol.	Куртинное	То же
Бубенчик лилиелистный *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.	1	sol.	Равномерное	—”—
Репешок волосистый *Agrimonia pilosa* Ledeb.	1	sol.	То же	Цветение
Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.	1	sol.	—”—	Цветение
Недоспелка копьевидная *Cacalia hastata* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.	1	cop.$_1$	—”—	То же
Осока пальчатая *Carex digitata* L.	2	sol.	—”—	—”—
Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.	2	un.	—”—	—”—
Ясколка малоцветковая *Cerastium pauciflorum* Stev. ex Ser.	2	sol.	—”—	Цветение
Кадения сомнительная, жгун-корень *Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.	1	sol.	—”—	То же
Хвощ луговой *Equsetum pratense* L.	1	sol.	—”—	—”—
Хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L.	1	sol.	—”—	—”—
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.-sp.	—”—	—”—

Продолжение табл. 2.19

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Герань лесная *Geranium sylvaticum* L.	1	sol.	—”—	То же
Борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L.	1	sol.	Куртинное	—”—
Зверобой пятнистый *Hypericum maculatum* Crantz	1	sol.	Равномерное	—”—
Чина Гмелина *Lathyrus gmelinii* Fritsch.	1	sol.	То же	—”—
Чина гороховидная *Lathyrus pisiformis* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное
Чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Лилия, саранка *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz.	1	sol.	—”—	Цветение
Линнея северная *Linnea borealis* L.	2	sol.	—”—	То же
Ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd.	2	sol.	—”—	Плодоношение
Майник двулистный *Majanthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt	2	sol.	—”—	Цветение
Перловник поникший *Melica nutans* L.	1	sol.	—”—	То же
Бор развесистый *Milium effusum* L.	1	sol.	—”—	—”—
Ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House	2	sol.	—”—	—”—
Мятлик лесной *Poa nemoralis* L.	1	sol.	—”—	—”—
Орляк обыкновенный *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.	1	sp.-cop.$_1$	—”—	Вегетативное
Медуница мягкая *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem	1	sol.	—”—	То же

Окончание табл. 2.19

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Грушанка круглолистная *Pyrola rothundifolia* L.	2	sp.-cop.$_1$	—”—	Цветение
Лютик едкий *Ranunculus acris* L.	1	sol.	—”—	То же
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sp.-cop.$_1$	—”—	—”—
Смолевка поникающая *Silene nutans* L.	1	sol.	—”—	—”—
Звездчатка жестковолосистая *Stellaria holostea* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Буквица лекарственная *Stachys officinalis* (L.) Trevis	1	sol.	—”—	То же
Василистник малый *Thalictrum minus* L.	1	sol.	—”—	Цветение
Седмичник европейский *Trientalis europaea* L.	2	sol.	—”—	То же
Купальница европейская *Trollius europaeus* L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Брусника *Vaccinium vitis-idaea* L.	2	sol.-sp.	—”—	Цветение
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	—”—	То же
Вероника лекарственная *Veronica officinalis* L.	2	sol.	—”—	—”—
Горошек заборный *Vicia sepium* L.	1	sol.	—”—	—”—
Фиалка собачья *Viola canina* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное

Площадка, подверженная антропогенному воздействию (СП2). Растительный покров в местах активно посещаемых туристами вовлечен в процесс антропогенной трансформации. Изучение влияния рекреации на растительный покров природно-минералогического заказника «Режевской» в 2015 г. продолжено на послелесном разнотравно-манжетково-мятликовом лугу

на туристической стоянке по берегу р. Реж. Увеличение общего числа видов сосудистых растений на площадке (табл. 2.20) может быть связано с погодными условиями текущего года, которые привели к уменьшению потока отдыхающих на данном участке.

Таблица 2.20

Характеристика динамических показателей стационарной площадки № 2 природно-минералогического заказника «Режевской»

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	60	40	50	60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/ генеративным побегам, см	10/40	10/40	15/40	15/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, клевер средний и т. д.; 2-й подъярус – клевер ползучий, подорожники			
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: вытоптанный участок занят мятликом однолетним, подорожником, клевером ползучим, остальные виды − по краю площадки			
Общая жизненность растений	Средняя			
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	48	47	55	56
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	4	5	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	12	14	14
Наличие антропогенных нарушений	Значительно (вытаптывание), костровище			

Флористический состав сообществ, подверженных рекреационной нагрузке, приведен в табл. 2.21.

Таблица 2.21

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки № 2 природно-минералогического заказника «Режевской»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	sol.	По краю	Плодоношение
Подрост				
Береза повислая *Betula pendula* Roth	–	sol.	То же	Вегетативное
Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.	–	sol.	—”—	То же
Осина, тополь дрожащий *Populus tremula* L.	–	un.	—”—	—”—
Кустарниковый ярус				
Черемуха обыкновенная *Padus avium* Mill.	–	sol.	—”—	—”—
Шиповник иглистый *Rosa acicularis* Lindl.	–	sol.	—”—	—”—
Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L.	–	sol.	—”—	Плодоношение
Ива козья *Salix caprea* L.	–	un.	—”—	Вегетативное
Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.	–	sol.	—”—	То же
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.	1	sol.	Равномерное	—”—
Репешок волосистый *Agrimonia pilosa* Ledeb.	1	sol.	То же	Цветение
Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.	1	sol.	—”—	То же
Манжетка остролопастная *Alchemilla acutiloba* Opiz	2	sp.	—”—	—”—
Манжетка звездчатая *Alchemilla stellaris* Juz.	2	sp.	—”—	—”—
Клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C. Persl	2	sp.-cop.$_1$	—”—	Вегетативное

Продолжение табл. 2.21

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Купырь лесной *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.	1	sol.	По краю	Цветение
Лопух войлочный *Arctium tomentosum* Lej.	1	sol.	То же	Вегетативное
Астрагал датский *Astragalus danicus* Retz.	2	sol.	Куртинное	То же
Кострец безостый *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub	1	sol.	По краю	Цветение
Недоспелка копьевидная *Cacalia hastata* L.	1	un.	То же	Вегетативное
Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.	1	sol.	—”—	То же
Осока корневищная *Carex rhizina* Blytt.ex Lindbl.	2	sol.	Равномерное	Плодоношение
Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.	1	sol.	То же	Цветение
Ясколка малоцветковая *Cerastium pauciflorum* Stev. ex Ser.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.	1	sp.	—”—	Цветение
Щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.	1	sol.-sp.	—”—	То же
Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski	1	sol.	—”—	—”—
Овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds.	1	sol.	—”—	—”—
Земляника лесная *Fragaria vesca* L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Подмаренник северный *Galium boreale* L.	1	sol.	—”—	То же
Герань лесная *Geranium pratense*L.	1	sol.	—”—	Плодоношение
Гравилат речной *Geum rivale* L.	1	sol.	—”—	Вегетативное

Продолжение табл. 2.21

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Будра плющевидная *Glechoma hederacea* L.	2	sol.	—”—	То же
Борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L.	1	sol.	По краю	—”—
Нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare* Lam.	1	sol.	То же	Цветение
Люпинастер пятилистный *Lupinaster pentaphyllos* Moench.	1	sol.	Равномерное	То же
Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.	1	sol.	То же	—”—
Бедренец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L.	1	sol.	—”—	—”—
Подорожник большой *Plantago major* L.	2	sp.	—”—	—”—
Подорожник средний *Plantago media* L.	2	sol.	—”—	—”—
Мятлик однолетний *Poa annua* L.	2	sp.-cop.$_1$	—”—	—”—
Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.	2	sp.	—”—	—”—
Черноголовка обыкновенная *Prunella vulgaris* L.	2	sol.	—”—	—”—
Лютик едкий Ranunculus acris L.	2	sol.	—”—	—”—
Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.	2	sol.	—”—	—”—
Кровохлебка лекарственная *Sanguisorba officinalis* L.	1	sol.	—”—	—”—
Золотарник обыкновенный, золотая розга *Solidago virgaurea* L.	1	sol.	—”—	—”—
Звездчатка злаковая *Stallaria graminea* L.	2	sol.	—”—	—”—
Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.	2	sol.	—”—	Вегетативное

Окончание табл. 2.21

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Василистник малый *Thalictrum minus* L.	1	sol.	—”—	То же
Клевер средний *Trifolium medium* L.	1	sp.	—”—	—”—
Клевер луговой *Trifolium pratense* L.	1	sol.	—”—	—”—
Крапива двудомная *Urtica dioica* L.	1	sol.	По краю	—”—
Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.	2	sol.	Равномерное	—”—
Горошек мышиный *Vicia cracca* L.	1	sol.	То же	Цветение
Горошек заборный *Vicia sepium* L.	1	sol.	—”—	То же
Фиалка собачья *Viola canina* L.	2	sol.	По краю	—”—

За прошедший период на СП2 состав и обилие видов-индикаторов антропогенной нагрузки не изменились (табл. 2.22).

Таблица 2.22

Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории СП1 и СП2 природно-минералогического заказника «Режевской»

Фитоценотические показатели	СП1		СП2			
	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее проективное покрытие, %	70	70	60	40	50	50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	20/40	15/60	10/40	10/40	15/40	15/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	1	0	0	0	0
Наличие сорных видов, шт.	3	3	10	12	14	14
Индикаторные виды, покрытие, % клевер ползучий мятлик однолетний подорожник большой горец птичий	 0 0 0 0	 0 0 0 0	 10–12 10–12 10 0	 7–10 10–12 10 0	 10–12 10-12 10 0	 10-12 10-12 10 0
Наличие антропогенных нарушений (+ , –)	+	+	+	+	+	+

Анализ данных полевых исследований 2012–2015 гг. показал, что критических нарушений в растительном покрове природно-минералогического заказника «Режевской» на стационарных площадках не выявлено. На контрольной площадке СП1 сохраняются высокие показатели видового богатства, редкие виды растений, сложная многоярусная структура сообщества. На рекреационном участке, несмотря на незначительное увеличение общего числа видов на площадке, доля синантропных видов значительна, состав и обилие трех видов-индикаторов постоянны, что позволяют оценить уровень антропогенной трансформации растительных сообществ в местах регулярных посещений на территории заказника как **умеренный** (II уровень).

В ходе мониторинга состояния растительных сообществ природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» за период 2012–2015 гг. выявлены особенности процесса синантропизации растительного покрова ряда ООПТ Свердловской области в условиях активной рекреационной деятельности. При сравнительном анализе фиторазнообразия контрольных площадок (условно ненарушенные растительные сообщества) и площадок, подверженных антропогенному воздействию, установлены следующие изменения фитоценотических параметров. Показатели видового богатства и видовой насыщенности в растительных сообществах контрольных площадок (СП1) рассмотренных ООПТ довольно близки между собой, исключение составляет лишь растительное сообщество в природном парке «Река Чусовая» (табл. 2.23). На наш взгляд, эти различия обусловлены естественными причинами типологии лесных сообществ, т. к. на контрольной площадке в парке «Река Чусовая» произрастает елово-пихтово-сосновый лес кустарничково-кисличнo-зеленомошный, в природных парках «Оленьи ручьи», «Бажовские места» и природно-минералогическом заказнике «Режевской» – сосновые и производные от них леса разнотравные и разнотравно-вейниковые. Растительные сообщества на антропогенно нарушенных площадках (СП2) представляют из себя вторичные (послелесные) луга и отличаются меньшими значениями видового богатства за исключением природного парка «Река Чусовая», где сочетание лесных, луговых и синантропных видов определило высокое видовое разнообразие производного сообщества при небольшом числе видов сосудистых растений на контрольной площадке, характеризующейся при этом развитием густого мохового покрова.

Таблица 2.23

Общая характеристика растительных сообществ площадок фитомониторинга ООПТ Свердловской области

Основные характеристики	Природный парк «Оленьи ручьи»		Природный парк «Река Чусовая»		Природный парк «Бажовские места»		Природно-минералогический заказник «Режевской»	
	СП1	СП2	СП1	СП2	СП1	СП2	СП1	СП2
Видовое богатство	63	32	23	50	52	43	58	56
Видовая насыщенность (среднее число видов на площадке 25×25 см)	6	2	4	6	5	5	5	5
Число охраняемых видов	3	0	0	0	2	0	1	0
Индекс синантропизации флоры (%)*	3	31	0	28	4	30	5	25

* *Горчаковский П. Л.* Антропогенные изменения растительности... 1984.

Обеднение флористического состава отражается и в числе редких видов растений. Наибольшее число охраняемых видов на условно ненарушенных участках отмечается в природных парках «Бажовские места» и «Оленьи ручьи», что объясняется уникальностью территорий самих ООПТ, на которых сконцентрировано значительное количество видов, внесенных в Красную книгу Свердловской области. Так, в природном парке «Оленьи ручьи» произрастает 24 % от всех видов растений, охраняемых на региональном уровне, а на территории природного парка «Бажовские места» − 15 %. На площадках с рекреационной нагрузкой редких видов не найдено.

В то же время под воздействием антропогенных факторов число и обилие синантропных видов возрастает. Индекс синантропизации флоры контрольных участков не превышает 5 %, в природном парке «Река Чусовая» равен 0 %. На нарушенных территориях треть видового списка представлена синантропными видами. При этом большая часть выявленных синантропных видов − апофиты, т. е. виды местной флоры, устойчивые к антропогенным нагрузкам. Для синантропной флоры Висимского заповедника О. В. Телеговой установлена сходная характеристи-

ка: апофиты составляют ее основу (93 % от общего числа видов) [Телегова, 2005]. Это важное отличие процесса синантропизации рассматриваемых природных территорий от зеленой зоны городов Свердловской области. Так, в лесопарках г. Екатеринбурга отмечается значительное число успешно натурализовавшихся адвентивных (привнесенных) видов в подлеске [Золотарева, Подгаевская, Шавнин, 2012].

В местах регулярно посещаемых туристами в природных парках «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогическом заказнике «Режевской» сформировались синантропные сообщества. При значительных рекреационных нагрузках возрастает сходство состава доминатов этих растительных сообществ, что свидетельствует о сходстве антропогенно нарушенной растительности ООПТ, унификации фитоценозов. Здесь основу травостоя составляют такие виды, как клевер ползучий (*Amoria repens* (L.) C. Presl), бедренец-камнеломка (*Pimpinella saxifraga* L.), подорожники большой и средний (*Plantago major* L., *Pl. media* L.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.). Необходимо отметить локальный характер нарушений растительности, антропогенные воздействия сосредоточены на стоянках, вблизи троп и дорог, на наиболее привлекательных маршрутах.

Проведено сравнение значений индексов синантропизации как одного из показателей уровня антропогенной трансформации растительного покрова ООПТ разного ранга с использованием опубликованных работ Р. З. Сибгатуллина [Сибгатуллин, 2013], О. В. Телеговой [Телегова, 2004], Н. Н. Никоновой с соавторами [Никонова, Шурова, Пустовалова, Ерохина, 2013] и собственных данных авторов. Установлено возрастание этого показателя в ряду Висимский заповедник − природные парки − памятники природы, являющиеся регулярными местами отдыха населения (табл. 2.24), что объясняется режимом природопользования в этих резерватах, а также проведением охранных мероприятий и развитием инфраструктуры в природных парках. Полученные данные согласуются с исследованиями по изменениям синантропизации флоры в зависимости от особенностей заповедного режима, ранее проведенными П. Л. Горчаковским и О. В. Телеговой [Горчаковский, Телегова, 2005].

Таблица 2.24

Синантропизация сообществ ООПТ Свердловской области

Наименование ООПТ	Показатели антропогенной трансформации	
	Число видов в сообществе	Индекс синантропизации, %
Заповедные территории		
Висимский гос. заповедник	40	0
Природные парки (СП1/СП2)		
Оленьи ручьи	63/32	3/31
Река Чусовая	23/50	0/28
Бажовские места	52/43	4/30
Заказники		
Режевской	58/56	5/25
Памятники природы		
Скала у спортивного лагеря «Ровесник» на левом берегу р. Исеть	43	25
Гора Богатырек на левом берегу р. Каменки	37	27
Казенный посев сосны и лиственницы (Каменский р-н)	46	41
Долина р. Камышенки (березовый лес по левому берегу)	30	37
Чертово городище	нет данных	31
Старопышминские скалы	нет данных	45

Изменения в составе и структуре сообществ, произошедшие за период наблюдений, связаны с естественной динамикой растительных сообществ и обусловлены погодичными климатическими флуктуациями. Частично причиной изменений являются эндогенные процессы в самом сообществе: взаимодействие видов при распределении ресурсов, возрастная динамика и т. д. Критических нарушений растительности на стационарных площадках не выявлено.

Таким образом, в результате фитомониторинга, проводимого в природных парках Свердловской области с 2012 г. и по настоящее время, получены важные сведения об общих закономерностях процессов синантропизации и антропогенной трансформации растительного покрова территории промышленно развитого и высоко урбанизированного Уральского региона. Состояние растительных сообществ особо охраняемых природных территорий стабильно на протяжении всех лет исследований, что свидетельствует об отсутствии критических антропогенных воздействий.

Глава 3

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

Дереворазрушающие базидиальные грибы используют древесные растения как субстрат для своего развития и расселения и являются неотъемлемым компонентом лесных экосистем, т. к. представляют основной блок редуцентов, самостоятельно осуществляющих разложение накопленных в древесине органических веществ и обеспечивающих возврат в почву доступных для растений питательных элементов [Родин, Базилевич, 1965; Частухин, Николаевская, 1969; Степанова, Мухин, 1979; Бурова, 1986; Мухин, 1993; Бондарцева, 2000]. Ксилотрофные базидиомицеты в значительной степени определяют скорость биологического круговорота в лесных экосистемах и оказывают опосредованное влияние на продуктивность и устойчивость лесов [Kalamees, 1979; Tyler, 1984]. Кроме того, при разложении древесины формируется среда обитания и места укрытия многих организмов: растений, мхов, лишайников, миксомицетов, беспозвоночных животных, мелких млекопитающих и пр., что способствует увеличению биоразнообразия. Высокая чувствительность ксилотрофных базидиальных грибов к воздействию климатических и антропогенных факторов позволяет использовать их как «тест-систему» для задач биоиндикации лесных экосистем [Бондарцев, 1953; Мухин, 1993; Арефьев, 1997; Арефьев, 2002; Арефьев, 2010; Состояние сообществ дереворазрушающих грибов..., 2002; Ставишенко, 2010; Ставишенко, Кшнясев, 2013].

При оценке состояния природной среды особо охраняемых природных территорий «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Божовские места», природно-минералогический заказник «Режевской» изучались преимущественно афиллофоровые грибы – гимнокарпные базидиомицеты с непластинчатым гименофором [Donk, 1964]. Исследования выполнены в августе-сентябре 2012–2013 гг. на стационарных площадках (СП) наблюдений, включающих не менее 150–200 деревьев доминирующей породы: на условно малонарушенных участках (СП1, СП1’) и на участках с высокой степенью рекреационной нагрузки (СП2). Описание исследованных участков леса приведено в табл. 3.1. На каждом участке леса методом случайной выборки исследовано не менее 50 дискретных единиц древесных субстратов лесообразующих видов. Субстратом служила отмершая древесина – отпад (ветви, валеж, сухостой, пни, корни), а также живые деревья с развившимися базидиомами патогенных видов.

При описании сообществ дереворазрушающих грибов использована следующая терминология:

Микокомплекс – сообщество дереворазрушающих грибов в лесной экосистеме. Сообщества ксилотрофных грибов, традиционно рассматриваемых в качестве консортов растений, описаны на уровне обобщенных (хвойных/лиственных) консорций лесообразующих видов в пространственно-временном континууме однотипных групп лесных формаций.

Консорты – дереворазрушающие грибы, связанные трофическими отношениями с видами древесных растений.

Консорции – сообщества дереворазрушающих грибов, трофически связанные с лесообразующими видами – концентрами: сосна (*Pinus silvestris* L.), пихта (*Abies sibirica Ledeb.*), лиственница (*Larix sibirica Ledeb.*), ель (*Picea obovata Ledeb.*), береза (*Betula pendula Roth, Betula pubescens Ehrh.*), ива (*Salix spp.*), липа (*Tilia cordata Mill.*), ольха (*Alnus incana* (L.) *Moench, Alnus glutinosa* (L.) *Gaertn.*), осина (*Populus tremula* L.), рябина (*Sorbus aucuparia* L., *S. sibirica Held.*), черемуха (*Prunus padus* L.).

Функциональная структура микокомплексов характеризует функцию и положение видов в составе микокомплекса. При характеристике видов различаются: *сапротрофы* – развиваются на отмершей древесине; *паразиты* или фитопатогенные виды (*факультативные сапротрофы* и *факультативные паразиты*) – развиваются на живых деревьях; *домининанты*, *содоминанты* – многочисленные; *ассекаторы* – сопутствующие, малочисленные.

По типу экологических/жизненных стратегий (согласно синтетической системе Раменского – Грайма [Миркин, Розенберг, Наумова, 1989] различаются:

Эксплеренты – первичные колонизаторы древесины, разлагающие ее наружную поверхность (R – истинные), или – в случае начинающих развитие на древесине живого дерева патогенных видов (мицелий может проникать во внутреннюю часть древесины) – ложные (R_k).

Виоленты (K) – формируют многолетние плодовые тела или достаточно регулярно образуют одно-двухлетние плодовые тела (Ks), их мицелий распространяется во внутреннюю часть древесины и сохраняется там длительное время.

Патиенты (S – истинные) – формируют короткоживущие или однолетние плодовые тела на средних и поздних этапах разложения древесины, и стресс-толеранты, или стрессоустойчивые виды (S_k – ложные), – формируют распростертые однолетние плодовые тела на разных этапах разложения древесины, мицелий развивается во внешних слоях древесины.

Концепция экологических стратегий применительно к таксонам макромицетов в некоторых случаях условна, поскольку экология и биология многих видов изучены недостаточно.

Таблица 3.1

Характеристика исследуемых участков леса

ООПТ	№ СП	Геграфическое название; координаты, высота над ур. м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Другие типы воздействий
Природный парк «Оленьи ручьи»	1	Скала Карстов Мост; 56º32’13” с.ш., 59º16’15” в.д.; 302–311	Сосновый (+Е, П, Б, ед. Лц) ягодниково-мелкотравно-зеленомошный; сосновый (+Б, Ос, ед. Лц) высокотравный; сосновый (Е, П, Б, Ос, ед. Лц) черничниково-мелкотравно-зеленомошный	Спелый, приспевающий	Слабая	Рубки ухода, локальный ветровал
	2	Скала Утопленник; 56º31’13” с.ш., 59º15’36” в.д.; 322	Сосновый (+Ос, Б) разнотравный; сосновый (+Ос, Б) высокотравно-крупнопапоротниковый	Средневозрастный, молодняк с единичными перестойными деревьями	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, старый низовой пожар
Природный парк «Река Чусовая»	1	Скала Камень Олений; 57º40’69” с.ш., 58º54’90” в.д.; 261	Сосновый (+Б) вейниково-зеленомошный; сосновый (+Б) ягодниково-мелкотравный; сосновый (+Е, Б, Ос) высокотравно-крупнопапоротниковый	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	1’	«Баронская петля» р. Межевая Утка, 57º37’83” с.ш., 59º03’98” в.д.; 240–250	Сосновый (+Е, П, ед. Б) – злаково-папоротниковый, мелкотравно-черничниково-зеленомошный	Приспевающий	Слабая	–

Продолжение табл. 3.1

ООПТ	№ СП	Геграфическое название; координаты, высота над ур. м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Другие типы воздействий
Природный парк «Река Чусовая»	2	Смотровая площадка на р. Межевая Утка; 57º37’82” с.ш., 59º03’46” в.д.; 213 – 226	Сосновый (+Е, П, ед. Ос) черничниково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в подлеске; сосновый (+Е, П, ед. Ос) вейниково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в подлеске	Приспевающий, спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, вытаптывание напочвенного покрова
Природный парк «Бажовские места»	1	Скала Тальков Камень, северо-восточный склон; 56º29’60” с.ш., 60º43’77” в.д.; 350–367	Сосновый (+Б) черничниково-вейниково-мелкотравно-зеленомошный; сосновый (+Б, ед. Лц) вейниково-мелкотравный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, старый низовой пожар; очаговое возгорание леса 2014 г.
	2	Скала Тальков Камень, подножие; 56º29’61” с.ш., 60º43’68” в.д.; 312	Сосновый (+Б) вейниково-мелкотравный, местами почти без напочвенного покрова; сосновый (+Б) черничниково-высокотравный с малиной, рябиной, шиповником в подлеске	Спелый	Сильная	Рубки ухода, вытаптывание напочвенного покрова, удаление валежа, подрубы живых деревьев (≥ 70 %), старый низовой пожар

Окончание табл. 3.1

ООПТ	№ СП	Геграфическое название; координаты, высота над ур. м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Другие типы воздействий
Природно-минералогический заказник «Режевской»	1	Скала Адуйский Камень; 57º19’28” с.ш., 60º59’70” в.д.; 200–245	Сосновый (+Б, ед. Лц) ягодниково-вейниково-мелкотравный с ракитником и шиповником в подлеске; сосновый (+Б) бруснично-мелкотравный; сосновый (+Б) чернично-мелкотравно-зеленомошный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	1’	Кв. 28 – 29; 57º15’44” с.ш., 60º59’05” в.д.; 200	Сосновый (+Б, ед. Лц, Е) ягодниково-мелкотравно-зеленомошный, разнотравно-вейниковый с можжевельником, ракитником и шиповником в подлеске	Приспевающий, средневозрастный с отдельно стоящими спелыми и перестойными деревьями	Слабая	Рубки ухода, старый низовой пожар
	2	Скала Шайтан-Камень; 57º22’51” с.ш., 60º59’96” в.д.; 181–194	Сосновый (+Б, Ос, ед. Лц) вейниково-высокотравный с ракитником и шиповником в подлеске; сосновый (ед. Лц) вейниково-высокотравно-крупнопапоротниковый	Спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, подрубы живых деревьев (≥ 30 %), старый низовой пожар

Следует отметить, что некоторые R-, K-, S-, S_k-виды могут развиваться на стволах и ветвях растущих деревьев (*факультативные паразиты*), а некоторые R_k-виды формируют базидиомы после гибели растения-хозяина. Так, например, на стволах и ветвях растущих деревьев встречаются *Fomes fomentarius* (K), *Fomitopsis pinicola* (K), *Chondrostereum purpureum* (R), *Hericium coralloides, Leptoporus mollis* (S), а на валеже поздних этапов деструкции часто формируются плодовые тела *Heterobasidion annosum* (R_k) [Николаева, 1961; Eriksson, Ryvarden, 1973; Ryvarden, Gilbertson, 1993]. Есть мнение, что мицелий индикаторного для малонарушенных старовозрастных хвойных лесов *Laurilia sulcata* (S_k) сначала проникает в древесину растущего дерева и только после отмирания растения-хозяина, на средних/поздних этапах разложения древесины, образует базидиомы [Eriksson, Ryvarden, 1976].

Консортивная структура – соотношение тех или иных групп ксилотрофных грибов в составе микокомплекса (сообщества дереворазрушающих грибов лесной экосистемы) отражает состояние древостоя и зависит от наличия экстремальных факторов среды, под действием которых толерантные виды получают преимущество перед чувствительными [Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989]. Так, для естественных малонарушенных лесов характерно доминирование немногих виолентных видов, допустимая (адекватная ненарушенным сообществам) численность эксплерентных и высокое разнообразие патиентных видов. Увеличение обилия эксплерентных/стресс-толерантных, а также экологически пластичных видов в микокомплексах свидетельствует об изменении условий обитания: например, повышенная инсоляция в разреженном рубкой древостое, антропогенное загрязнение и пожары, появление дополнительного объема отпада в результате хозяйственных рубок и ветровала и т. п.

Для проведения сравнительного анализа состояния лесных сообществ дереворазрушающих грибов в районах антропогенного воздействия и в условно малонарушенных условиях рассчитывались следующие показатели:

Видовое богатство связано с пространственной неодородностью абиотической среды, диапазоном доступного ресурса, возрастом сообщества и зависит от наличия экстремальных, не совместимых с жизнью организмов абиотических факторов [Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989). Видовое богатство микобиоты определяется в основном редкими видами [Мухин, 1993]. Наличие и

распространение редких видов на исследуемых участках может служить показателем их охранной ценности, поскольку многие из них являются индикаторными для старых/малонарушенных лесов.

Видовое разнообразие микокомплексов – показатель, отражающий количественные соотношения между входящими в сообщество видами. Рассчитывается при помощи индекса разнообразия Шеннона (H) [Бигон, Харпер, Таусенд, 1989].

Генеративная активность видов – численность учетных единиц макромицетов в микокомплексах исследуемых участков леса. Численность грибов, как и биомасса плодовых тел, находится в прямой зависимости от биомассы мицелия, определяющего интенсивность ксилолиза древесины [Бурова, 1986]. Субстрат, на котором не обнаружено плодовых тел, считали «не заселенным», хотя в древесине может развиваться вегетативный мицелий, но базидиомы не формируются в неблагоприятных условиях [Бондарцев, 1953]. Определяется как отношение количества учетных единиц грибов к количеству учтенных единиц субстрата (сухостой, валеж, пни и пр.):

Генеративная активность = n/a x 100 шт./ед. субстратов, где n – учетные единицы грибов, a – учтенные единицы субстратов. Под учетной единицей гриба (шт.) понимается один вид, заселяющий дискретную единицу субстрата [Мухин, 1993].

Конкурентная активность видов – показатель, отражающий оптимальность биотопических условий. В благоприятных для роста и развития грибов диапазонах условий возрастает конкуренция за субстрат и увеличивается количество многовидовых микоценоячеек; в пессимальных условиях обитания в результате дифференциации экологических ниш конкурентоспособность видов снижается [Бигон, Харпер, Таунсенд, 1989; Мухин, 1993]. Определяется как численность учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячейках:

Конкурентная активность = $n_{мн}/a$ x 100 шт./ед. субстратов, где $n_{мн}$ – число учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячейках. Многовидовая микоценоячейка – обитание на отдельном древесном субстрате двух, трех и более видов.

Для сравнения характеристик генеративной и конкурентной активности видов рассчитывались стандартные ошибки (N), анализ данных независимых наблюдений проводили методом t-критерия Стьюдента [Зайцев, 1984; Карасева, Телицина, Жигальский, 2008].

Активность фитопатогенных видов – численность фитопатогенных видов в составе микокомплексов. Численность фитопатогенных видов увеличивается по мере старения древостоя, в пессимальных для роста лесообразующих видов условиях, а также при повреждении деревьев в антропогенно нарушенных местообитаниях. Патогенные виды грибов (факультативных сапротрофов и факультативных паразитов) выявляются при визуальном осмотре растущих деревьев, наличие факультативных сапротрофов отмечали также на отпаде.

Фитопатогенная активность = $n_{фп}/a$ x 100 шт./ед. субстратов, где $n_{фп}$ – число учетных единиц фитопатогенных грибов.

Стадии разложения древесины оценены по шкале, предложенной П. В. Гордиенко [Цит. по: Бурова, 1986]:

I – древесина с плотной корой, отмершая в текущем году;

II – древесина такая же плотная, но с видимыми признаками деструкции;

III – верхний слой древесины мягкий, кора местами отпала;

IV – разложение, оцениваемое визуально, проникает на значительную глубину, гниль пластинчатая или призматическая;

V – остается лишь форма ствола, кора местами отпала, на поверхности обычно хорошо развиты синузии мхов и лишайников.

Названия видов грибов приведены по Index Fungorum (www.indexfungorum.org).

К настоящему времени по материалам сборов автора на четырех охраняемых природных территориях выявлено 309 видов и межвидовых таксонов афиллофороидных и гетеробазиальных грибов. Из них к экологической группе ксилотрофных грибов принадлежит 301 вид, 1 вид – *Auriscalpium vulgare* – развивается на шишках, 7 видов растут на почве: *Albatrellus ovinus* (возможно, симбиотроф), *Gomphus clavatus, Ramaria botrytis* (микоризообразователи), *Bankera fuligineoalba, Clavariadelphus sachalinensis, Hydnellum scrobiculatum, Sarcodon imbricatus* (напочвенные сапротрофы). В природном парке «Оленьи ручьи» обнаружено 119 видов, в природном парке «Река Чусовая» – 250 видов, в природном парке «Бажовские места» – 116 видов, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» – 147 видов (табл. 3.2). Впервые на территории Свердловской области найдено 17 видов: *Amyloxenasma lloydii*, *Fibulomyces fusoideus, Hyphoderma definitum, Hyphodontia floccosa, Leptosporomyces roseus, Peniophora laeta, Phlebia lilascens, P. tremelloidea, Phlebiella fibrillosa, Pilatoporus*

primaevus, Postia mappa, Postia rancida, Skeletocutis brevispora, Steccherinum ciliolatum, Tomentella testaceogilva, Xenasmatella borealis, Xenasmatella subflavidogrisea. Два из них – *Peniophora laeta, Phlebia tremelloidea* – впервые обнаружены на Урале. Кроме того, на территории Режевского минералогического заказника было выявлено новое местообитание экстремально редкого евразиатского вида горно-таежного распространения *Auriporia aurulenta.*

Таблица 3.2

Видовой состав афиллофороидных и гетеробазидиальных грибов ООПТ

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Albatrellus ovinus (Schaeff.) Kotl. et Pouzar	Почва		+		
Aleurodiscus amorphus (Pers.) J. Schröt.	П (II)	+			
A. cerussatus (Bres.) Höhn. et Litsch.	Ив, Р (II, III)		+		
Alutaceodontia alutacea (Fr.) Hjortstam et Ryvarden [= *Hyphodontia alutacea* (Fr.) J. Erikss.]	Е (III)	+			
Amphinema byssoides (Pers.) J. Erikss.	П (III, IV)	+			+
Amylocorticium cebennense (Bourdot) Pouzar	С (IV, V)		+		+
Amylocystis lapponicus (Romell) Bondartsev et Singer	Е (III)		+		
Amylostereum chailletii (Pers.) Boidin	С (IV)			+	
Amyloxenasma grisellum (Bourdot) Hjortstam et Ryvarden [=*Phlebiella grisella* (Bourdot) K.H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)		+		
**A. lloydii* (Liberta) Hjortstam et Ryvarden [= *Phlebiella lloydii* (Liberta) K. H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)				+
Anomoloma albolutescens (Romell) Niemelä et K. H. Larss. [= *Anomoporia albolutescens* (Romell) Pouzar]	С (IV)		+		
Antrodia albobrunnea (Romell) Ryvarden	С (III, IV)		+	+	+
A. crassa (P. Karst.) Ryvarden	П, С (IV)		+		
A. infirma Renvall et Niemelä	П, С (III)		+		
A. mellita Niemelä et Pentillä	Ос, Б (IV)				+
A. pulvinascens (Pilát) Niemelä	Ос (III)				+
A. ramentacea (Berk. et Broome) Donk	С (III)		+		
A. serialis (Fr.) Donk	Б, Е, П, С (II–IV)	+	+	+	+
A. sinuosa (Fr.) P. Karst.	Е, Лц, С (II–IV)		+	+	+
A. variiformis (Peck) Donk	Е (III)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
A. xantha (Fr.) Ryvarden	Е, П, С (II–IV)	+	+	+	+
Antrodiella hoehnelii (Bres.) Niemelä	Ос (III)		+		
A. romellii (Donk) Niemelä	Б (III)		+		
A. semisupina (Berk. et M. A. Curtis) Ryvarden	Б, Ос (III–V)	+	+		+
Artomyces pyxidatus (Pers.) Jülich [= *Clavicorona pyxidata* (Pers.) Doty]	Ив, Ос, П (III, IV)	+	+		
Asterodon ferruginosus Pat.	С (III)		+		
Asterostroma cervicolor (Berk. et M. A. Curtis) Massee [= *Asterostroma ochroleucum* Bres. ex Torrend]	П (IV)		+		
Athelia bombacina (Link) Pers.	П, С (IV)	+	+	+	
A. decipiens (Höhn. et Litsch.) J. Erikss.	Е, С (III, IV)		+	+	+
A. epiphylla Pers.	С (III)		+		
Auriporia aurulenta A. David, Tortič & Jelić	С (IV)				+
Auriscalpium vulgare Gray	Шишки (Е, С)	+	+		+
Bankera fuligineoalba (J. C. Schmidt) Coker et Beers ex Pouzar [= *Sarcodon fuligineoalbus* (J.C. Schmidt) Quél.]	Почва			+	
Basidioradulum tuberculatum (Berk. et M. A. Curtis) Hjortstam [= Phlebia albida Fr.]	Ос (III)	+			
Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst.	Б, Лп, Ол, Ос (II–IV)	+	+	+	+
Boidinia furfuracea (Bres.) Stalpers et Hjortstam [= *Gloeocystidiellum furfuraceum* (Bres.) Donk]	Б (III)				+
Botryobasidium candicans J. Erikss.	С (II)		+		
B. intertextum (Schwein.) Jülich et Stalpers [= *Botryobasidium angustisporum* (Boidin) J. Erikss.]	С (III)		+	+	
B. laeve (J. Erikss.) Parmasto	П, С (III, IV)		+		+
B. medium J. Erikss.	С (III, IV)		+	+	+
B. obtusisporum J. Erikss.	Е, П, С (III–V)		+	+	
B. pruinatum (Bres.) J. Erikss.	П, С (III, IV)		+		
B. subcoronatum (Höhn. et Litsch.) Donk	Б, Е, Лц, С (II–V)	+	+	+	+
B. vagum (Berk. et M.A. Curtis) D.P. Rogers [= *Botryobasidium botryosum* (Bres.) J. Erikss.]	Б, Е, П, С (II–V)	+	+	+	
Botryohypochnus isabellinus (Fr.) J. Erikss.	Б, Ос, П, С (II–IV)	+	+	+	+
Calocera cornea (Batsch) Fr.	П, С (III, V)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Ceraceomyces sulphurinus (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Б, С (III, IV)		+		+
C. tessulatus (Cooke) Jülich	П (IV)		+		
Cerinomyces crustulinus (Bourdot et Galzin) G.W. Martin	С (IV)		+		
Ceriporia excelsa S. Lundell ex Parmasto	Б, П (IV)		+		+
C. tarda (Berk.) Ginns	П, С (III, IV)		+		
Ceriporiopsis gilvescens (Bres.) Domański	Б (IV, V)		+		+
C. subvermispora (Pilát) Gilb. et Ryvarden	Ос (IV)				+
Cerrena unicolor (Bull.) Murrill	Б, Ив, Ос (II–IV)	+	+	+	+
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar	Б, ОС (II, III)	+	+	+	+
Clavariadelphus sachalinensis (S. Imai) Corner	Почва		+		
Climacocystis borealis (Fr.) Kotl. et Pouzar	П (IV)		+		
Climacodon septentrionalis (Fr.) P. Karst.	Ос (жд)		+		
Coniophora arida (Fr.) P. Karst.	Е, Ив, Ол, Ос, П, С (II–V)	+	+	+	+
C. fusispora (Cooke et Ellis) Cooke	С (III)				+
C. olivacea (Fr.) P. Karst.	Е, Лц, С (II–V)	+	+	+	+
C. puteana (Schumach.) P. Karst.	Е, П, С (II, III)	+	+	+	
Corticium boreoroseum Boidin et Lanq. [=*Laeticorticium lundellii* J. Erikss.]	П (III)		+		
C. roseum Pers.	Б, Ив, Ос (жд, II–IV)	+	+	+	
Crustoderma dryinum (Berk. et M. A. Curtis) Parmasto	П, С (III, IV)		+	+	
Cylindrobasidium evolvens (Fr.) Jülich	Ив, Ос, С (II)	+	+		+
Cystostereum murrayi (Berk. et M. A. Curtis) Pouzar	Е, П (II–IV)	+	+		
Cytidia salicina (Fr.) Burt	Ив (II)		+		
Dacrymyces chrysospermus Berk. et M. A. Curtis	П, С (III)	+	+		+
Daedaleopsis confragosa (Bolton) J. Schröt.	Б, Ив (жд, II, III)	+	+	+	
D. septentrionalis (P. Karst.) Niemelä	Б, Ол (II, III)	+	+		+
D. tricolor (Bull.) Bondartsev et Singer	Б, Ив, Ч (II–IV)	+	+	+	+
Datronia mollis (Sommerf.) Donk	Б, Ол, Ос, Ч (II, III)		+	+	+
D. stereoides (Fr.) Ryvarden	Ос (III)	+			+
Dichomitus squalens (P. Karst.) D. A. Reid	С (II–IV)	+	+	+	
Dichostereum granulosum (Pers.) Boidin et Lanq.	П (V)		+		
Diplomitoporus flavescens (Bres.) Domański	С (II–IV)	+	+	+	

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Eichleriella deglubens (Berk. et Broome) Lloyd	Ос (III)		+		
Exidia glandulosa (Bull.) Fr.	Б, Ос (III)	+	+		+
E. saccharina Fr.	Е, С (I, II)	+	+	+	+
Exidiopsis leucophaea (Bres.) K. Wells [=*Eichleriella leucophaea* Bres.]	Б, Ос (II, III)		+	+	
Fibricium rude (P. Karst.) Jülich	П (IV)		+		
Fibroporia vaillantii (DC.) Parmasto [= *Antrodia vaillantii* (DC.) Ryvarden]	Лц, С (III–V)	+	+		
**Fibulomyces fusoideus* Jülich	С (IV)				+
F. mutabilis (Bres.) Jülich	Лц, С (IV, V)	+			
Fomes fomentarius (L.) Fr.	Б, Ос, Ч (жд, II–IV)	+	+	+	+
Fomitiporia punctata (P. Karst.) Murrill [= *Phellinus punctatus* Pilát]	Ив, Ол, Ч (жд, II, III)	+	+	+	+
Fomitopsis cajanderi (P. Karst.) Kotl. et Pouzar	Е (II – IV)		+		
F. pinicola (Sw.) P. Karst.	Б, Е, Лп, Ос, П, С, Ч (II–IV)	+	+	+	+
F. rosea (Alb. et Schwein.) P. Karst.	Е, П (II–IV)		+		+
Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.	Б, Ив, Ос (II–V)		+	+	
Gloeocystidiellum convolvens (P. Karst.) Donk	Ос, П (III, IV)	+	+		
G. porosum (Berk. et M. A. Curtis) Donk	Б, С (III, IV)		+	+	
Gloeophyllum abietinum (Bull.) P. Karst.	Е, П, С (II–IV)		+	+	+
G. odoratum (Wulfen) Imazeki	Е (IV)		+		
G. sepiarium (Wulfen) P. Karst.	Е, П (II–IV)		+		
Gloeoporus dichrous (Fr.) Bres.	Б (III)	+	+		+
G. pannocinctus (Romell) J. Erikss. [= *Ceriporiopsis pannocincta* (Romell) Gilb. et Ryvarden]	Б, Ос, П (II–V)	+	+		+
G. taxicola (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Е (III, IV)		+		
Gloiothele citrina (Pers.) Ginns et G. W. Freeman [= *Gloeocystidiellum citrinum* (Pers.) Donk]	Е, Ос, П, С (III–V)		+	+	+
Gomphus clavatus (Pers.) Gray	Почва		+		
Hapalopilus nidulans (Fr.) P. Karst.	Б (II–IV)	+	+		+
Helicogloea farinacea (Höhn.) D. P. Rogers	Б (III)				+
Hericium cirrhatum (Pers.) Nikol.	Б, Ос (жд, II, III)		+	+	
H. coralloides (Scop.) Pers.	Б (жд, III, IV)	+	+	+	+
Heterobasidion annosum (Fr.) Bref.	Е, П (III–V)		+		
H. parviporum Niemelä et Korhonen	Е, П (IV)		+		+
Hydnellum scrobiculatum (Fr.) P. Karst.	Почва		+		
Hymenochaete mougeotii (Fr.) Massee	П (II)	+	+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Hyphoderma argillaceum (Bres.) Donk	Е, Ос, С (III–IV)	+	+	+	
**H. definitum* (H. S. Jacks.) Donk	С (III, IV)		+	+	
H. setigerum (Fr.) Donk	Б, Ол, Ос, П, С, Ч (II–IV)		+	+	+
Hyphodontia abieticola (Bourdot et Galzin) J. Erikss.	С (IV)		+		
H. alutaria (Burt) J. Erikss.	С (III)		+		
H. arguta (Fr.) J. Erikss.	Б, Ив, Ос, П, С (III–V)		+	+	
H. aspera (Fr.) J. Erikss.	Е, Ос, П, С (II–V)	+	+	+	+
H. barba-jovis (Bull.) J. Erikss.	Б, Е, Ив (III – V)	+	+		+
H. breviseta (P. Karst.) J. Erikss.	Б, Е, Лц, Ос, С (II–V)	+	+	+	+
H. crustosa (Pers.) J. Erikss.	Ив, С (II, IV)		+	+	+
**H. floccosa* (Bourdot et Galzin) J. Erikss.	С (IV)			+	
H. nespori (Bres.) J. Erikss. et Hjortstam	Б, Лц (III)	+	+		
H. pallidula (Bres.) J. Erikss.	Е, Лц, П, С (IV, V)		+	+	
H. radula (Pers.) Langer et Vesterh. [= *Schizopora radula* (Pers.) Hallenb.]	Б (III, IV)	+			
H. rimosissima (Peck) Gilb. [= *Hyphodontia verruculosa* J. Erikss. et Hjortstam]	Е, Лц, Ос (II, IV)		+		+
Hyphodontia sambuci (Pers.) J. Erikss. [= *Hyphoderma sambuci* (Pers.) Jülich]	Ос (III)				+
H. spathulata (Schrad.) Parmasto	Б, П, С (III, IV)		+	+	+
H. subalutacea (P. Karst.) J. Erikss.	С (III)		+		
Hypochnicium bombycinum (Sommerf.) J. Erikss.	Ос, С (III, IV)	+		+	
H. eichleri (Bres. ex Sacc. et P. Syd.) J. Erikss. et Ryvarden	С (IV)			+	
Inocutis rheades (Pers.) Fiasson & Niemelä [= *Inonotus rheades* (Pers.) Bondartsev et Singer]	Ос (жд, II, III)	+	+		+
Inonotus leporinus (Fr.) Gilb. et Ryvarden	Е (жд)	+			
I. obliquus (Ach. ex Pers.) Pilát	Б, Ос (жд, II, IV)	+	+	+	+
Intextomyces contiguus (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Ос, Ч (III, IV)	+			+
Irpex lacteus (Fr.) Fr.	Б, Ол, Ос, Р, Ч (II–IV)	+	+	+	+
I. litschaueri (Bourdot et Galzin) Kotir. et Saaren. [= *Steccherinum litschaueri* (Bourdot et Galzin) J. Erikss.]	Лц (IV)				+

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
I. murashkinskyi (Burt) Kotir. et Saaren. [= *Steccherinum murashkinskyi* (Burt) Maas Geest.]	Б, Ос (III–V)	+	+		+
Ischnoderma benzoinum (Wahlenb.) P. Karst.	П, С (III–V)	+	+		+
Junghuhnia collabens (Fr.) Ryvarden	Е, П, С (II, IV)		+		+
J. lacera (P. Karst.) Niemelä et Kinnunen [= *Junghuhnia separabillima* (Pouzar) Ryvarden]	Ос (IV)		+		
J. luteoalba (P. Karst.) Ryvarden	П, С (III, IV)		+		
J. nitida (Pers.) Ryvarden	Б, Ос (III, IV)		+		+
J. pseudozilingiana (Parmasto) Ryvarden	Ос (II, III)		+		+
Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill	Лц (IV)	+			+
Lagarobasidium detriticum (Bourdot et Galzin) Jülich [= *Hypochnicium detriticum* (Bourdot et Galzin) J. Erikss. et Ryvarden]	П (IV)		+		
Laurilia sulcata (Burt) Pouzar	Е, Лц, С (IV, V)		+		+
Laxitextum bicolor (Pers.) Lentz	Б, Ос, Лц (II, III)	+		+	
Lentaria dendroidea (O. R. Fr.) J. H. Petersen	С (III)		+		
Lentinus strigosus Fr.	Ос (III)				+
Lenzites betulina (L.) Fr.	Б (II–IV)	+	+	+	+
Leptoporus mollis (Pers.) Quél.	С (III, IV)			+	
Leptosporomyces galzinii (Bourdot) Jülich	Е, Лц, С (II–IV)		+	+	+
**L. roseus* Jülich	С (IV)		+		
Leucogyrophana pseudomollusca (Parmasto) Parmasto	П (III)		+		
Merulius tremellosus Schrad.	Б (IV, V)		+	+	+
Metulodontia nivea (P. Karst.) Parmasto	П (IV)		+		
Mutatoderma mutatum (Peck) C. E. Gómez [= *Hyphoderma mutatum* (Peck) Donk]	Ос (II, III)		+		+
Neolentinus lepideus (Fr.) Redhead et Ginns	С (I, III, V)		+	+	+
Oxyporus corticola (Fr.) Ryvarden	Ол, Ос, С (III, IV)	+	+		+
O. obducens (Pers.) Donk	Б (IV)		+		
O. populinus (Schumach.) Donk	Б (жд, IV)		+		
O. ravidus (Fr.) Bondartsev et Singer	Е (II, III)	+			
Parmastomyces mollissimus (Maire) Pouzar	Е, С (IV)	+	+	+	
Peniophora cinerea (Pers.) Cooke	Ч, Б (III)	+			+
P. erikssonii Boidin	Ол (II)		+		
P. incarnata (Pers.) P. Karst.	Лп, Ос (III)		+		+
®*P. laeta* (Fr.) Donk	Ос (II)		+		
P. polygonia (Pers.) Bourdot et Galzin	Ос (II)		+		
Peniophorella pallida (Bres.) K. H. Larss. [= *Hyphoderma pallidum* (Bres.) Donk]	Е (IV)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Peniophorella praetermissa (P. Karst.) K. H. Larss. [= *Hyphoderma praetermissum* (P. Karst.) J. Erikss. et Å. Strid]	Ос С (III, V)	+	+	+	
P. pubera (Fr.) P. Karst. [= *Hyphoderma puberum* (Fr.) Wallr.]	Б, Ол, Ос, П, С, Ч (II–V)	+	+		+
Perenniporia medulla-panis (Jacq.) Donk	Е (V)		+		
P. subacida (Peck) Donk	Е, П, С (III)		+		+
Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat.	Е, Лц, С (жд, II, III)	+	+		+
Phanerochaete calotricha (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	П, С (II–IV)	+	+	+	
P. jose-ferreirae (D.A. Reid) D. A. Reid	Ив (II)		+		
P. laevis (Fr.) J. Erikss. et Ryvarden	Ос, С (III, IV)	+	+	+	+
P. sordida (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Е, Ос, С (III–V)	+	+	+	
P. tuberculata (P. Karst.) Parmasto	Ос (III)				+
P. velutina (DC.) P. Karst.	Ос, С (II, IV)	+	+	+	
Phanerodontia magnoliae (Berk. et M. A. Curtis) Hjortstam et Ryvarden [= *Phanerochaete raduloides* J. Erikss. et Ryvarden]	Б (III)			+	
Phellinus chrysoloma (Fr.) Donk	С (III)				+
P. conchatus (Pers.) Quél.	Ив (жд)		+		
P. hartigii (Allesch. et Schnabl) Pat.	П (жд, III, IV)		+		
P. igniarius (L.) Quél.	Ив, Р, Ч (жд)		+		
P. igniarius var. *alni* (Bondartsev) Niemelä	Ол (жд)		+		
P. igniarius var. cinereus Niemelä	Б (жд, III, IV)	+	+		+
P. igniarius subsp. nigricans (Fr.) Bourdot et Galzin	Б (жд, II–IV)	+	+	+	+
P. laevigatus (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Б, Ос (III, IV)	+	+		+
P. lundellii Niemelä	Б, Лп, Ос (жд, III, IV)	+	+		
P. sulphurascens Pilát	Е (III)	+	+		
P. tremulae (Bondartsev) Bondartsev et P. N. Borisov	Ос (жд, II, III)	+	+		+
P. viticola (Schwein.) Donk	П, С (II–IV)		+	+	+
P. weirii (Murrill) Gilb.	П (III, IV)		+		
**Phlebia lilascens* (Bourdot) J. Erikss. et Hjortstam	Ос, П, С (III, IV)		+	+	+
P. mellea Overh. [= *Phlebia centrifuga* P. Karst.]	С (III)	+			
P. radiata Fr.	Б, Ос (II, III)	+	+		
P. rufa (Pers.) M.P. Christ.	Б, Ол (III, IV)	+	+		+
®*P. tremelloidea* (Bres.) Parmasto [= *Phlebia lindtneri* (Pilát) Parmasto]	С (II)				+
Phlebiella christiansenii (Parmasto) K. H. Larss. et Hjortstam	С (IV, V)		+	+	

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
**P. fibrillosa* (Hallenb.) K.H. Larss. et Hjortstam	Ос (III)		+		
Phlebiopsis gigantea (Fr.) Jülich	Е, П, С (жд, II–IV)	+	+	+	+
P. ravenelii (Cooke) Hjortstam [= *Phlebiopsis roumeguerei* (Bres.) Jülich et Stalpers]	Ив, Ос (III, IV)	+			+
**Pilatoporus primaevus* (Renvall et Niemelä) Spirin [= *Antrodia primaeva* Renvall et Niemelä]	С (IV–V)			+	+
Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst.	Б (жд, II–IV)	+	+	+	+
Plicaturopsis crispa (Pers.) D. A. Reid	Б (III)		+		
Polyporus brumalis (Pers.) Fr.	Ив (III)		+		
P. ciliatus Fr.	Ол, Ч (II, IV)		+		
P. tubaeformis (P. Karst.) Ryvarden et Gilb.	Е, П (II, III)		+		
P. varius (Pers.) Fr.	Б (IV)		+		
Porodaedalea pini (Brot.) Murrill	С (жд, III, IV)	+	+	+	+
Porotheleum fimbriatum (Pers.) Fr. [= *Stromatoscypha fimbriata* (Pers.) Donk]	Ос, П (II, III)		+		
Postia caesia (Schrad.) P. Karst.	Е, Лц, П, С, Ч (III, IV)	+	+	+	+
P. fragilis (Fr.) Jülich	С (II, IV)	+		+	+
P. guttulata (Peck ex Sacc.) Jülich	Е (III)		+		
P. hibernica (Berk. et Broome) Jülich	П, С (III, IV)	+	+	+	+
P. lateritia Renvall	С (III)		+		
P. leucomallella (Murrill) Jülich	П, С (II–IV)		+	+	+
P. lowei (Pilát ex Pilát) Jülich	С (III)			+	
**P. mappa* (Overh. et J. Lowe) M. J. Larsen et Lombard	Е, С (II, IV)	+	+		
**P. rancida* (Bres.) M.J. Larsen et Lombard	С (IV)			+	
P. rennyi (Berk. et Broome) Rajchenb.	Е, С (III, IV)		+	+	
P. sericeomollis (Romell) Jülich	Лц, С (жд, IV)	+	+		+
P. stiptica (Pers.) Jülich	Б, Е, С (III, IV)		+	+	+
P. subcaesia (A. David) Jülich	П, С (II, III)		+		+
P. undosa (Peck) Jülich	Ос, П, С (III–V)		+	+	+
Pseudochaete tabacina (Sowerby) T. Wagner et M. Fisch. [= *Hymenochaete tabacina* (Sowerby) Lév.]	Ив, Ол, Ч (II, III)		+		+
Pseudomerulius aureus (Fr.) Jülich	С (III–V)		+	+	+
Punctularia strigosozonata (Schwein.) P. H. B. Talbot	Ос (II, III)	+	+		+
Pycnoporellus fulgens (Fr.) Donk	Е, П, С (III, IV)		+		
Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.) P. Karst.	Ол (III)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Radulodon aneirinus (Sommerf.) Spirin [= *Ceriporiopsis aneirina* (Sommerf.) Domański]	Лп, Ос (III, IV)		+		+
Ramaria botrytis (Pers.) Ricken	Почва		+		
R. stricta (Pers.) Quél.	Е, С (III, IV)	+	+		
Resinicium bicolor (Alb. et Schwein.) Parmasto	Е, Лц, П, С (II–IV)	+	+	+	+
R. furfuraceum (Bres.) Parmasto	Лц, С (III–V)	+	+	+	+
Rhodonia placenta (Fr.) Niemelä, K. H. Larss. et Schigel [=*Postia placenta* (Fr.) M.J. Larsen et Lombard]	С (IV)		+	+	
Rigidoporus crocatus (Pat.) Ryvarden	Б, Ол, Ос (III, IV)		+		+
R. sanguinolentus (Alb. et Schwein.) Donk [= *Physisporinus sanguinolentus* (Alb. et Schwein.) Pilát]	С (IV)			+	
Royoporus badius (Pers.) A. B. De [= *Polyporus badius* (Pers.) Schwein.]	Б (IV)	+			
Sarcodon imbricatus (L.) P. Karst.	Почва		+		
Schizophyllum amplum (Lév.) Nakasone [=*Auriculariopsis ampla* (Lév.) Maire]	Ос (II, III)		+		
S. commune Fr.	Б, Ос, Ч (II)		+		
Schizopora flavipora (Berk. et M. A. Curtis ex Cooke) Ryvarden	Б (III, IV)	+	+		+
S. paradoxa (Schrad.) Donk	Б (III)		+		
Scytinostroma galactinum (Fr.) Donk	Б, П, С (III–V)	+	+	+	+
Sebacina incrustans (Pers.) Tul. et C. Tul.	П (III)		+		
Serpula himantioides (Fr.) P. Karst.	Лц (II)	+			
Sidera lenis (P. Karst.) Miettinen [= *Skeletocutis lenis* (P. Karst.) Niemelä]	Е, С (III)		+		
S. lunata (Romell ex Bourdot et Galzin) K.H. Larss. [= *Trechispora lunata* (Romell ex Bourdot & Galzin) Jülich]	С (III)				+
Sistotrema brinkmannii (Bres.) J. Erikss.	Б (III)			+	
S. raduloides (P. Karst.) Donk	Б, Ос (III, IV)			+	+
Skeletocutis amorpha (Fr.) Kotl. et Pouzar	С (II–IV)	+	+	+	+
**S. brevispora* Niemelä	П (IV)		+		
S. carneogrisea A. David	С (III)		+		
S. kuehneri A. David	П, С (II–IV)		+	+	+
S. nivea (Jungh.) Jean Keller	Б, Ос, Р (III)		+		+
S. odora (Sacc.) Ginns	Е, П, С (III, IV)		+	+	
S. stellae (Pilát) Jean Keller	Лц (III)		+		
S. subincarnata (Peck) Jean Keller	Ив (III)		+		
S. uralensis (Pilát) Kotl. et Pouzar	Е (II, III)	+	+		
Sphaerobasidium minutum (J. Erikss.) Oberw. ex Jülich	Лц, С (III, IV)	+	+	+	+

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
**Steccherinum ciliolatum* (Berk. et M. A. Curtis) Gilb. et Budington	Б (III)		+		
S. ochraceum (Pers.) Gray	Б, Ив, Лп, Ол, Ос, Ч (II–V)	+	+	+	+
S. subcrinale (Peck) Ryvarden	Ол (IV)		+		
Sterellum rufum (Fr.) J. Erikss. [= *Peniophora rufa* (Fr.) Boidin]	Ос (II, III)		+		+
Stereum hirsutum (Willd.) Pers.	Б, Лп, Ос (жд, II–IV)	+	+	+	+
S. sanguinolentum (Alb. et Schwein.) Fr.	Б, Е, Ос, П, С (II, III)	+	+	+	+
S. subtomentosum Pouzar	Б, Е, Ив, Ол, Ос, С, Ч (II–IV)	+	+	+	+
Subulicystidium longisporum (Pat.) Parmasto	Ос (III)		+		
Thanatephorus fusisporus (J. Schröt.) Hauerslev et P. Roberts	П (III)		+		
Thelephora caryophyllea (Schaeff.) Pers.	Погребенные веточки (III)	+			
T. penicillata (Pers.) Fr. [= *Thelephora mollissima* Pers.]	С (IV)			+	+
T. terrestris Ehrh.	С (V)		+		
Tomentella atramentaria Rostr.	С (кора жд)	+			
T. bryophila (Pers.) M. J. Larsen	Б, С (III, IV)		+		+
T. ferruginea (Pers.) Pat.	С (IV)		+		
T. lapida (Pers.) Stalpers	Б (IV)			+	
T. stuposa (Link) Stalpers	С (IV)			+	
**T. testaceogilva* Bourdot et Galzin	Ос (IV)				+
Tomentellopsis echinospora (Ellis) Hjortstam	С (V)			+	
Trametes gibbosa (Pers.) Fr.	Б, Ив, Лп, Ос (II, III)	+	+	+	+
T. hirsuta (Wulfen) Lloyd	Б, Ив, Лп, Ол, Ос (II–IV)	+	+	+	+
T. ochracea (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Б, Ив, Ол, Ос (II, III)	+	+	+	+
T. pubescens (Schumach.) Pilát	Б, Ос (II–V)	+	+	+	+
T. suaveolens (L.) Fr.	Ив, Ос (III)	+		+	+
T. trogii Berk.	Ив, Лп, Ос (III, IV)	+	+		
T. versicolor (L.) Lloyd	Б, Ос, С, Ч (жд, II–IV)	+	+	+	+
Trametopsis cervina (Schwein.) Tomšovský	Б (IV)		+		
Trechispora alnicola (BourdotetGalzin) Liberta	Лц (II)	+			
Trechispora farinacea (Pers.) Liberta	С (IV)			+	+
T. mollusca (Pers.) Liberta	П (III, IV)		+		
T. stellulata (Bourdot et Galzin) Liberta	С (IV)		+		

Окончание табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
Tremella mesenterica Retz.	Б, Е, П (III, IV)		+	+	
**Tretomyces lutescens* (J. Erikss. et Ryvarden) K. H. Larss., Kotir. et Saaren. [= *Byssocorticium lutescens* J. Erikss. & Ryvarden]	С (III)				+
Trichaptum abietinum (Dicks.) Ryvarden	Е, П, С (II–IV)	+	+		+
T. biforme (Fr.) Ryvarden	Б, Ив (II–IV)	+	+	+	+
T. fuscoviolaceum (Ehrenb.) Ryvarden	Е, Лц, П, С (II–IV)	+	+	+	+
T. laricinum (P. Karst.) Ryvarden	Лц, С (III)		+		+
Tubulicrinis angustus (D.P. Rogers et Weresub) Donk	П (IV)		+		
T. calothrix (Pat.) Donk	П, С (II–V)		+	+	+
T. glebulosus (Fr.) Donk [= *Tubulicrinis gracillimus* (Ellis et Everh. ex D.P. Rogers et H.S. Jacks.) G. Cunn.]	Б, С (IV)		+		+
T. subulatus (Bourdot et Galzin) Donk	Е, Мж, П, С (II–IV)	+	+		+
Tyromyces chioneus (Fr.) P. Karst.	Е, Ос, С (III, IV)		+	+	+
Vuilleminia macrospora (Bres.) Hjortstam [= Corticium macrosporum (Bres.) Bres.]	Ос (III)				+
Xanthoporia radiata (Sowerby) Ţura, Zmitr., Wasser, Raats et Nevo [= *Inonotus radiatus* (Sowerby) P. Karst.]	Ив, Ол, Ос (II–IV)	+	+	+	+
**Xenasmatella borealis* (K.H. Larss. et Hjortstam) Duhem [= *Phlebiella borealis* K. H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)		+		
**X. subflavidogrisea* (Litsch.) Oberw. ex Jülich [=*Phlebiella subflavidogrisea* (Litsch.) Oberw.]	П (V)		+		
X. vaga (Fr.) Stalpers [=*Phlebiella sulphurea* (Pers.) Ginns et M. N. L. Lefebvre]	Б, Е, Ос, П, С (II–V)	+	+	+	+
Yuchengia narymica (*Pilát*) B.K. Cui, C. L. Zhao et Steffen [= *Perenniporia narymica* (Pilát) Pouzar]	Б (IV)		+		
Всего: 309		119	250	116	147

Примечание: ООПТ: 1 – природный парк «Оленьи ручьи», 2 – природный парк «Река Чусовая», 3 – природный парк «Бажовские места», 4 – природно-минералогический заказник «Режевской»; Б – береза (*Betula pendula Roth, Betula pubescens Ehrh. – Betula spp.*), Е – ель (*Picea obovata Ledeb.*), Ив – ива (*Salix spp.*), Лп – липа (*Tilia cordata Mill.*), Лц – лиственница (*Larix sibirica Ledeb.*), можжевельник (*Juniperus communis* L.), Ол – ольха (*Alnus incana* (L.) *Moench, Alnus glutinosa* (L.) *Gaertn. – Alnus spp.*), Ос – осина (*Populus tremula* L.), П – пихта (*Abies sibirica Ledeb.*), Р – рябина (*Sorbus aucuparia* L., *S. sibirica Held. – Sorbus spp.*), С – сосна (*Pinus silvestris* L.), Ч – черемуха (*Prunus padus* L.); I–V – стадии разложения древесины; жд – живое дерево; * – виды, впервые найденные на территории Свердловской области; ® – виды, впервые обнаруженные на Урале; ** – по материалам коллекции автора за 2009, 2011–2015 гг.

Природный парк «Оленьи ручьи»

В районе воздействия высокой рекреационной нагрузки на участке леса СП2 в микокомплексе хвойных консорций в течение трехлетнего периода исследований отмечено сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1) (табл. 3.3). Однако на четвертый год исследований, в результате ряда природоохранных мероприятий (огораживание участков территории, частичное сохранение валежной хвойной древесины), на участке леса в районе высокого рекреационного воздействия СП2 наблюдается заметное увеличение видового богатства, разнообразия, рост генеративной и конкурентной активности видов. Наблюдаемое снижение генеративной активности видов микокомплексов хвойных консорций рекреационного участка леса по сравнению с малонарушенным значимо различается во второй и третий год исследований, в то время как уменьшение конкурентной активности видов в районе рекреации значимо различается с фоновым на протяжении 2013–2015 гг. (табл. 3.4). Увеличение генеративной и конкурентной активности видов к последнему году исследований на участке леса в малонарушенных (фоновых) условиях, вероятно, связано с успешной колонизацией ветровальной древесины. Наблюдаемая высокая активность фитопатогенных видов в хвойных консорциях условно-контрольного участка леса СП1, возможно, обусловлена высоким классом возраста древостоя.

В микокомплексе лиственных консорций участка леса СП2 в районе воздействия высокой рекреационной нагрузки в первые два года исследований отмечено сокращение видового богатства и разнообразия в сравнении с фоновыми условиями, на протяжение всего периода исследований наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов. Однако наблюдаемые ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов в микокомплексах лиственных консорций рекрационного и малонарушенного участков леса значимо не различаются (табл. 3.4). Наблюдаемая активность фитопатогенного компонента в лиственных консорциях участка леса в районе рекреации СП2 значительно превышает фоновую (СП1) в течение всего периода исследований.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 3.5 и 3.6. В хвойных консорциях малона-

рушенного участка леса (СП1) в первый год исследований в качестве доминирующих было отмечено несколько видов: *Amphinema byssoides* (S_k), *Antrodia serialis* (K_s), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), *Hyphodontia nespori* (S_k). Во второй год исследований – более благоприятный для развития базидиом дереворазрушающих грибов, в хвойных консорциях малонарушенного участка леса доминировал *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами выступали *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *Porodaedalea pini* (R_k). В третий год исследований доминировали *Fomitopsis pinicola* (K), *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), в качестве содоминантов отмечены *Cystostereum murrayi* (R), *Stereum sanguinolentum* (R). На четвертый год исследований доминирующим по численности видом являлся *Fomitopsis pinicola* (K), в качестве содоминанта отмечен *Oxyporus ravidus* (S_k). В малонарушенных условиях были найдены не часто встречающиеся повсюду в ареале и индикаторные для старых таежных лесов *Inonotus leporinus* (R_k), *Ischnoderma benzoinum* (S), *Skeletocutis uralensis* (R) [Бондарцев, 1953; Бондарцева, 1998; Ryvarden, Gilbertson, 1993].

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации (СП2) в течение трех лет исследований численность всех выявленных видов была одинаково низка, доминирующие виды не определялись. На четвертый год исследований, после частичного сохранения хвойного валежа, отмечен рост численности характерного для ранних этапов разложения древесины *Stereum sanguinolentum* (S_k). В целом хвойные консорции рекреационного участка представлены преимущественно стресс-толерантными видами (S_k), доминирующий в малонарушенных лесах виолентный вид *Fomitopsis pinicola* (K) встречается изредка. Следует отметить, что в районе рекреации найден *Fibroporia vaillantii* (K_s), распространенный в постройках в качестве домового гриба.

В лиственных консорциях малонарушенного участка леса в течение всего периода исследований доминировал *Fomes fomentarius* (K). Содоминантами, относительная численность которых, вероятно, вследствие естественных сукцессий и биологических особенностей видов, в разные годы подвергалась колебаниям, выступали *Armillaria mellea* s.l., *Bjerkandera adusta* (R), *Fomitopsis pinicola* (K), *Daedaleopsis tricolor* (K_s), *Phellinus tremulae* (R_k), *Piptoporus betulinus* (R), *Stereum hirsutum* (R). Из сопутствующих найдены три редких вида: *Datronia stereoides* (R) (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе), не часто встреча-

ющийся и развивающийся на лиственном отпаде поздних этапов разложения *Irpex murashkinskyi* (категория МСОП – VU, уязвимый), *Phlebiopsis ravenelii* (S) (новое местообитание в Свердловской области, категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010].

В лиственных консорциях участка леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в течение всего периода исследований также доминирует *Fomes fomentarius* (K), но его численность уступает фоновой. Некоторые массовые/характерные для малонарушенных лесов виды в районе рекреации сокращают присутствие (*Piptoporus betulinus* – R, *Stereum subtomentosum* – S_k). Наблюдается увеличение численности эксплерентных видов: характерного для ранних этапов деструкции древесины *Bjerkandera adusta* (R) и начинающих развитие в древесине живого дерева *Inonotus obliquus* (R_k), *Phellinus tremulae* (R_k).

К патогенным видам, повреждающим растущие хвойные деревья, относятся *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Inonotus leporinus* (трутовик заячий, гниль комля, стволов и корней, главным образом ели). Живые лиственные деревья повреждают *Chondrostereum purpureum* (хондростереум пурпурный, гниль стволов и ветвей лиственных видов), *Inonotus obliquus* (чага или скошенный трутовик, стволовая гниль, главным образом березы), *Inocutis rheades* (трутовик лисий, стволовая гниль, преимущественно, осины), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины), *Xanthoporia radiata* (трутовик лучевой, стволовая гниль лиственных видов).

Таким образом, на участке леса скалы Утопленник в районе с высокой рекреационной нагрузкой сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнение с фоновыми выражено в микокомплексе хвойных консорций, что указывает на его деградацию. В микокомплексе лиственных консорций рекреационного участка снижается в сравнении с фоновой относительная численность виолентных видов и увеличивается численность эксплерентных, что свидетельствует об антропогенном преобразовании микобиоты. Данные процессы обусловлены прежде всего удалением/перемещением крупномерного валежа и сухостоя (главным образом хвойного) в результате хозяйственной деятельности: очистки леса, сбором валежа для разведения костров, но также могут быть связаны с большей разреженностью древостоя в районе рекреации.

Таблица 3.3

Количественные характеристики функциональной структуры микокомплексов участков леса природного парка «Оленьи ручьи»

Характеристика	Хвойные консорции								Лиственные консорции							
	СП 1				СП 2				СП 1				СП 2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Видовое богатство, число видов	9	18	20	13	5	8	8	15	17	30	22	19	7	23	22	18
Индекс видового разнообразия, H	0,79	2,06	2,55	1,82	0,47	0,65	0,69	1,53	2,53	3,46	2,42	2,3	1,46	2,78	2,53	2,39
Генеративная активность, шт./100 ед. субстратов	21,67 ±6,01	67,39 ±12,1	86,05 ±14,15	63,89 ±13,32	13,04 ±5,32	16,67 ±5,89	18,87 ±5,97	46,43 ±9,11	100 ±17,15	115,56 ±16,02	93,55 ±12,28	133,96 ±15,9	65 ±18,03	95,35 ±14,89	90,16 ±12,16	95,56 ±14,57
Конкурентная активность, шт./100 ед. субстратов	10 ±4,08	30,43 ±8,13	51,16 ±10,91	33,33 ±9,62	4,35 ±3,07	8,33 ±4,17	7,55 ±3,77	7,14 ±3,57	38,24 ±10,60	48,89 ±10,42	41,94 ±8,22	71,7 ±11,63	30 ±12,25	48,84 ±10,66	45,90 ±8,67	46,22 ±9,69
Активность фитопатогенных видов, шт./100 ед. субстратов	1,67	8,70	0	8,33	0	0	0	1,79	8,82	6,67	1,61	3,77	15	18,60	9,84	26,67

Таблица 3.4

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях (p = 0,95)

Активность видов	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	t (df = 105) 2012 г.	t (df = 100) 2013 г.	t (df = 88) 2014 г.	t (df = 90) 2015 г.	t (df = 60) 2012 г.	t (df = 87) 2013 г.	t (df = 123) 2014 г.	t (df = 95) 2015 г.
Генеративная	1,07 < 1,98	3,77 > 1,98	4,38 > 1,99	1,08 < 1,98	1,41 < 2,00	0,92 < 1,99	0,20 < 1,97	1,78 < 1,98
Конкурентная	1,11 < 1,98	2,42 > 1,98	3,78 > 1,99	2,55 > 1,98	0,51 < 2,00	0	0,33 <1,97	1,95 < 1,98

Таблица 3.5

Структура микокомплексов хвойных консорций природного парка «Оленьи ручьи»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Aleurodiscus amorphus	–	2,17	–	–	–	–	–	–
Amphinema byssoides	3,33	–	–	–	–	–	–	–
Antrodia serialis	3,33	–	–	–	–	–	–	–
A. xantha	–	–	–	–	2,17	2,08	–	3,57
Antrodiella semisupina	–	–	–	5,56	–	–	–	–
Armillaria mellea s.l.	–	–	–	2,78	–	–	–	–
Athelia bombacina	–	–	–	–	–	–	1,89	–
Bjerkandera adusta	–	–	2,33	2,78	–	–	–	–
Botriobasidium subcoronatum	3,33	4,35	4,65	–	4,35	–	1,89	3,57
Coniophora arida	–	–	2,33	–	–	–	–	3,57
C. olivacea	–	–	4,65	2,78	–	2,08	–	–
C. puteana	–	–	2,33	–	–	–	–	–
Cylindrobasidium evolvens	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Cystostereum murrayi	–	–	6,98	–	–	–	–	–
Dacrymyces chrysospermus	–	4,35	–	–	–	–	–	–
Dichomitus squalens	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Exidia saccharina	–	4,35	–	–	–	–	–	–
Fibroporia vaillantii	–	–	–	–	2,17	–	1,89	–
Fibulomyces mutabilis	–	–	2,33	–	–	2,08	–	3,57
Flammulina velutipes	–	2,17	–	–	–	2,08	1,89	–
Fomitopsis pinicola	1,67	13,04	11,63	13,89	2,17	2,08	–	–
Gloeocystidiellum convolvens	–	–	2,33	–	–	–	–	–
Hymenochaete mougeottii	1,67	–	–	–	–	–	–	–
Hyphodontia aspera	1,67	–	–	–	–	–	1,89	–
H. breviseta	–	–	4,65	5,56	–	–	–	–
H. nespori	3,33	–	–	–	–	–	–	–
Hypholoma fasciculare	–	–	–	–	2,17	–	–	–
Inonotus leporinus	–	2,17	–	–	–	–	–	–
Ischnoderma benzoinum	–	–	–	2,78	–	–	–	–
Laxitextum bicolor	–	2,17	–	–	–	–	–	–
Panellus mitis	–	–	2,33	–	–	–	–	–

Окончание табл. 3.5

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Parmastomyces mollissimus	–	–	–	–	–	–	–	3,57
Oxyporus ravidus	–	–	–	8,33	–	–	–	–
Peniophorella praetermissa	–	–	–	2,78	–	–	–	–
Phanerochaete calotricha	–	2,17	–	–	–	–	–	–
P. laevis	–	–	–	–	–	–	–	1,79
P. sordida	–	2,17		–	–	–	–	–
P. velutina	–	2,17	2,33	–	–	–	–	–
Phellinus sulphurascens	–	–	–	2,78	–	–	–	–
P. viticola	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Phlebia mellea	–	2,17		–	–	–	–	–
Phlebiopsis gigantea	–	–	2,33	–	–	–	–	1,79
Pleurotus ostreatus	–	2,17	2,33	–	–	–	–	–
Porodaedalea pini	1,67	6,52	–	5,56	–	–	–	–
Postia caesia	–	–	–	2,78	–	–	–	–
P. hibernica	–	–	–	–	–	2,08	–	–
P. mappa	–	2,17	–	–	–	–	–	–
P. sericeomollis	–	–	–	–	–	–	1,89	–
Resinicium bicolor	–	–	2,33	–	–	–	–	–
R. furfuraceum	–	–	4,65	–	–	2,08	5,66	–
Serpula himantioides	–	–	2,33	–	–	–	–	–
Skeletocutis amorpha	–	–		–	–	–	1,89	–
S. uralensis	–	–	4,65	–	–	–	–	–
Sphaerobasidium minutum	–	–	–	–	–	2,08	–	–
Stereum sanguinolentum	1,67	–	6,98	–	–	–	–	10,71
Tomentella atramentaria	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Trametes versicolor	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Trechispora alnicola	–	–	–	–	–	–	–	1,79
Trichaptum abietinum	–	2,17	–	5,56	–	–	–	–
T. fuscoviolaceum	–	8,70	11,63	–	–	–	–	3,57
Tubulicrinis subulatus	–	2,17	–	–	–	–	–	–

Таблица 3.6

Структура микокомплексов лиственных консорций природного парка «Оленьи ручьи»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Antrodia xantha	–	–	–	–	–	–	1,64	–
Antrodiella semisupina	–	2,22	–		–	–	–	–
Armillaria mellea s.l.	–	–	–	18,87	–	–	–	–
Artomyces pyxidatus	–	–	–	–	–	2,33	–	–
Basidioradulum tuberculatum	2,94	–	–	–	–	–	–	–
Bjerkandera adusta	–	2,22	6,45	–	5,00	2,33	18,03	8,89
Botryobasidium vagum	2,94	–	–	–	–	–	–	–
Cerrena unicolor	–	4,44	–	–	–	–	–	2,22
Chondrostereum purpureum	–	–	–	–	–	2,33	–	–
Corticium roseum	–	–	–	–	–	2,33	1,64	–
Daedaleopsis septentrionalis	–	4,44	–	–	–	–	1,64	–
D. tricolor	8,82	4,44	1,61	1,89	–	9,30	–	–
Datronia stereoides	2,94	–	–	–	–	–	–	–
Exidia glandulosa	–	–	–	1,89	–	4,65	–	2,22
Flammulina velutipes		–	–	–	–	–	4,92	–
Fomes fomentarius	26,47	22,22	32,26	64,15	20,00	18,60	14,75	17,78
Fomitiporia punctata	–	–	–	–	–	2,33	1,64	–
Fomitopsis pinicola	2,94	2,22	1,61	9,43	10,00	2,33	3,28	–
Ganoderma applanatum	–	–	–	3,77	–	–	1,64	–
Gloeoporus dichrous	–	–	–	–	–	–	1,64	–
Hapalopilus nidulans	–	–	1,61	–	–	–	–	–
Hyphoderma argillaceum	–	–	–	–	–	–	1,64	–
H. setigerum	–	–	–	1,89	–	–	–	2,22
Hyphodontia barba-jovis	–	–	3,23	–	–	–	–	–
H. radula	–	6,67	–	–	–	–	–	–
Hypholoma fasciculare	–	–	–	–	5,00	–	–	–
Inocutis rheades	5,88	2,22	–	–	–	–	–	2,22
Inonotus obliquus	–	2,22	1,61	1,89	10,00	4,65	3,28	–
Intextomyces contiguus	–	–	–	–	–	2,33	–	–
Irpex lacteus	2,94	4,44	–	–	–	4,65	–	–
I. murashkinskyi	–	–	–	1,89	–	–	–	–

Окончание табл. 3.6

Laxitextum bicolor	–	–	–	–	–	2,33	–	2,22
Lenzites betulina	–	2,22	–	–	–	2,33	1,64	–
Lycoperdon perlatum	2,94	–	–	–	–	2,33	–	–
Panellus mitis	–	2,22	4,84	3,77	–	–	1,64	–
P. stipticus	–	–	–	1,89	–	–	–	2,22
Peniophora cinerea	2,94	–	–	–	–	–	–	–
Peniophorella pubera	2,94	–	1,61	–	–	2,33	–	2,22
Phanerochaete laevis	–	–	1,61	–	–	–	–	–
P. velutina	–	–	–	1,89	–	–	–	–
Phellinus cinereus	–	4,44	1,61	1,89	–	–	–	–
P. nigricans	2,94	2,22	4,84	1,89	–	–	–	–
P. lundellii	2,94	2,22	1,61	–	–	–	–	–
P. tremulae	8,82	2,22	–	–	–	9,30	6,56	24,44
Phlebia radiata	–	–	–	3,77	–	–	–	6,67
P. rufa	–	2,22	–	–	–	–	–	–
Phlebiopsis ravenelii	5,88	6,67	–	–	–	–	–	–
Pholiota squarrosa	–	–	1,61	–	–	–	–	–
Piptoporus betulinus	8,82	2,22	6,45	3,77	–	2,33	–	–
Pleurotus ostreatus	–	4,44	–	1,89	–	2,33	3,28	4,44
P. pulmonarius	–	–	4,84	5,66			1,64	–
Punctularia strigosozonata	–	–	–	–	5,00	–	–	–
Sarcomyxa serotina	–	2,22	–	–	–	–	–	–
Schizopora flavipora	–	–	3,23	1,89			–	2,22
Scytinostroma galactinum	–	2,22	1,61	–	–	–	–	–
Steccherinum ochraceum	5,88	–	1,61	–	–	4,65	–	–
Stereum hirsutum	–	4,44	6,45	–	–	–	8,2	4,44
S. sanguinolentum	–	2,22	–	–	–	4,65	–	–
S. subtomentosum	–	4,44	1,61	–	–	2,33	1,64	2,22
Thelephora caryophyllea	–	–	–	–	–	–	–	2,22
Trametes gibbosa	–	–	1,61	–	–	–	–	–
T. ochracea	–	2,22	–	–	10,00	–	–	–
T. pubescens	–	–	–	–	–	–	4,92	2,22
T. trogii	–	–	–	–	–	–	1,64	–
T. versicolor	–	2,22	–	–	–	2,33	–	4,44
Trichaptum biforme	–	4,44	–	–	–	–	3,28	–
Xanthoporia radiata	–	–	–	–	–	2,33	–	–
Xenasmatella vaga	–	2,22	–	–	–	–	–	–

Природный парк «Река Чусовая»

В районе окрестностей д. Баронская на участке леса с высокой рекреационной нагрузкой (СП2) в микокомплексе хвойных консорций во все годы исследований отмечается обеднение видового состава и сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1, СП1’) (табл. 3.7). Наблюдаемые ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных консорций рекрационного и малонарушенных участков значимо различаются во все годы исследований (табл. 3.8). Наблюдаемая высокая активность фитопатогенного компонента в хвойных консорциях условно-контрольного участка СП1 может быть связана с более высоким классом возраста древостоя скалы Камень Олений.

В микокомплексе лиственных консорций участка леса в окрестностях д. Баронская в районе рекреации (СП2) во второй и третий год исследований отмечалось сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1’). Наблюданмые ценопараметры генеративной активности видов лиственных консорций в районе рекреации (СП2) и в фоновых условиях (СП1’) значимо различаются во второй и третий годы исследований, а наблюдаемые ценопараметры конкурентной активности – только во второй год (табл. 3.8). В районе рекреации в лиственных консорциях отмечена повышенная, в сравнении с фоновой, активность фитопатогенного компонента.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1, СП1’ и СП2 приведена в табл. 3.9, 3.10. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировал *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), содоминантами выступали *Antrodia sinuosa* (K_s), *Porodaedalea pini* (R_k), *Fomitopsis pinicola* (K). Во второй год исследований в фоновых условиях (СП1’) доминировали *Fomitopsis rosea* (K), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), содоминантами выступали *Fomitopsis pinicola* (K), *Gloiothele citrina* (S_k), *Trichaptum abietinum* (R), *T. fuscoviolaceum* (R), *Antrodia sinuosa* (K_s). В третий год исследований в качестве доминирующих отмечены *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *Fomitopsis rosea* (K), *Gloiothele citrina* (S_k), *Fomitopsis pinicola* (K). В последний год исследований в малонарушенных условиях доминировали *Gloiothele citrina* (S_k), *Fomitopsis pinicola* (K), *Fomitopsis rosea* (K).

В фоновых условиях найдены виды, развивающиеся преимущественно на старом крупномерном валеже – индикаторные для малонарушенных лесов: *Ischnoderma benzoinum* (S_k), *Oxyporus corticola* (S), *Postia leucomallella* (S), *P. rennyi* (S). На участках леса в фоновых условиях были обнаружены редкие виды: *Antrodia albobrunnea* (K_s) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе), *Ceriporia excelsa* (S) (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе), *Skeletocutis odora* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому) (Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010).

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации (СП2) за период наблюдений отмечено значительное снижение численности доминирущих в фоновых условиях виолентных *Fomitopsis pinicola* и *F. rosea* (K), а также некоторое увеличение представленности эксплерентных и стресс-толерантных *Coniophora arida* (S_k), *Cystostereum murrayi* (R), *Botryobasidium vagum* (S_k), *Hyphodontia aspera* (S_k). В то же время, на участке в районе рекреации в единичных экземплярах встречается редкий вид: *Asterostroma cervicolor* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому), а также индикаторные виды для старых лесов *Laurilia sulcata* (S_k) и *Pycnoporellus fulgens* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому).

В лиственных консорциях малонарушенных участков леса (СП1, СП1’) в разные годы исследований доминируют *Fomes fomentarius* (K), *Fomitopsis pinicola* (K), *Piptoporus betulinus* (R), *Daedaleopsis tricolor* (R), *Trametes versicolor* (R), *Panellus stipticus* (S_k). В лиственных консорциях малонарушенного участка леса СП1’ встречается редкий вид неопределенного статуса *Rigidoporus crocatus* (Ks), включенный в Красную книгу Свердловской области (2008).

В лиственных консорциях участка леса в районе рекреации СП2 численность доминирующего в фоновых условиях виолентного вида *Fomes fomentarius* (K) значительно снижена, наблюдается увеличение численности эксплерентных и стресс-толерантных *Coniophora arida* (S_k), *Daedaleopsis tricolor* (R), *Pseudochaete tabacina* (R), *Stereum hirsutum* (R). На рекреационном участке на ослабленных живых деревьях встречаются некоторые преимущественно сапротрофные в фоновых условиях виды: *Piptoporus betulinus* (R), S. *hirsutum* (R). Здесь в единственном экземпляре на стволике усыхающей осины найден редкий повсюду в ареале и впервые обнаруженный на Урале *Hohenbuehelia mastrucata* (Fr.)

Singer (Rk), который может быть характеризован как уязвимый в регионе (категория МСОП – VU) [Knudsen, Vesterholt, 2012].

Кроме того, на покрытой мхом почве речного склона рекреационного участка леса СП2 были обнаружены редкие виды афиллофороидных грибов, занесенные в ряд крупнорегиональных Красных книг: *Albatrellus ovinus* [Красная книга Свердловской области, 2008], *Gomphus clavatus* [Красная книга Красноярского края, 2005; Красная книга Тульской области, 2010; Красная книга ХМАО, 2013 и др.], *Ramaria botrytis* [Красная книга Калининградской области, 2010] и характеризующиеся как уязвимые в Свердловской области (категория МСОП – VU) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010]. Наличие большого числа редких видов на участке леса в районе рекреации, в том числе занесенных в Красную книгу Свердловской области (2008), требует его охраны. В качестве превентивной меры для охраны микобиоты биотопа может быть рекомендовано огораживание склона р. Межевая Утка и примыкающего к нему участка леса перед экологической тропой.

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относятся *Phellinus hartigii* (трутовик Гартига, стволовая гниль пихты), *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Heterobasidium annosum, H. parviporum* (корневая губка, гниль комлевой части и корней хвойных видов). Живые лиственные деревья повреждают *Hohenbuehelia mastrucata* (гоенбуелия овчиная, гниль стволов и ветвей лиственных деревьев), *Inocutis rheades* (трутовик лисий, гниль стволов и ветвей лиственных деревьев, развивается преимущественно на осине), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины), *Xanthoporia radiata* (трутовик лучевой, стволовая гниль лиственных видов).

Таким образом, значительное сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активность видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций участка леса в районе рекреации вблизи смотровой площадки р. Межевая Утка, в сравнении с фоновыми, указывает на деградацию микобиоты, обусловленную, скорее всего, изменением условий обитания в результате хозяйственной деятельности. Наблюдаемое уменьшение относительной численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций участка леса в районе рекреации относительно фоновых условий свидетельствует об антропогенной трансформации микобиоты.

Таблица 3.7

Количественные характеристики функциональной структуры микокомплексов участков леса склона скалы Камень Олений и «Баронской петли» р. Межевой Утки в природном парке «Река Чусовая»

Характеристика	Хвойные консорции								Лиственные консорции							
	СП 1	СП1’			СП 2				СП 1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015* г.	2012* г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Видовое богатство, число видов	24	30	27	31	20	16	23	24	11	11	16	–	–	13	14	22
Индекс видового разнообразия, H	2,1	3,49	2,86	3,51	1,22	1,29	1,54	1,85	2,01	2,7	3,31	–	–	2,08	2,25	2,1
Генеративная активность, шт./100 ед. субстратов	62,32 ±9,5	121,82 ±14,88	96,92 ±12,21	122,03 ±14,38	29,89 ±5,86	36,71 ±6,82	41,24 ±6,52	51,28 ±8,11	91,3 ±19,92	182,35 ±32,75	175 ±33,07	–	–	75 ±19,36	84 ±18,33	60,38 ±10,67
Конкурентная активность, шт./100 ед. субстратов	20,29 ±5,42	76,36 ±11,78	44,62 ±8,28	72,88 ±11,11	6,9 ±2,82	5,06 ±2,53	8,25 ±2,92	14,1 ±4,25	39,13 ±13,04	141,18 ±28,82	71,43 ±27,95	–	–	35 ±13,23	32 ±11,31	11,32 ±4,62
Активность фитопатоген-ных видов, шт./100 ед. субстратов	7,25	1,82	0	1,69	3,45	1,27	1,03	2,56	4,35	0	6,25	–	–	10	16	11,32

Примечание: * Найдено и исследовано менее 10 учетных единиц отпада, что недостаточно для оценки.

Таблица 3.8

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях (p = 0,95)

Активность видов	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	t (df = 154) 2012 г.	t (df = 132) 2013 г.	t (df = 160) 2014 г.	t (df = 135) 2015 г.	t (df = 40) 2012 г.*	t (df = 60) 2013 г.	t (df = 60) 2014 г.	t (df = 95) 2015 г.
Генеративная	2,90 > 1,96	5,20 > 1,96	4,02 > 1,96	4,29 > 1,96	–	3,21 > 2,00	2,41 > 2,00	–
Конкурентная	2,19 > 1,96	5,92 > 1,96	4,14 > 1,96	4,94 > 1,96	–	3,06 > 2,00	1,31 < 2,00	–

Примечание: * Нет характеристики для сравнения

Таблица 3.9

Структура микокомплексов хвойных консорций склона скалы Камень Олений и «Баронской петли» р. Межевая Утка в природном парке «Река Чусовая»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Armillaria mellea s.l.	–	–	–	1,69	–	–	–	–
Antrodia albobrunnea	1,45	–	–	–	–	–	–	–
A. serialis	–	–	4,62	–	1,15	–	–	–
A. sinuosa	7,25	5,45	4,62	–	–	–	–	–
A. xantha	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Antrodiella semisupina				–				1,28
Asterodon ferruginosus	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Asterostroma cervicolor	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Athelia decipiens	–	–	–	–	–	1,27	–	–
Botryobasidium laeve	–	–	–	–	–	–	1,03	–
B. medium	–	–	1,54	–	–	–	–	–
B. obtusisporum	–	–	–	–	1,15		2,06	–
B. pruinatum	–	–	–	–	–	1,27	–	–
B. subcoronatum	–	12,73	–	1,69	–	–	–	–
B. vagum	–	–	–	–	–	6,33	–	1,28
Botryohypochnus isabellinus				1,69				
Calocera cornea	–	–	–	–	–	–	1,03	–
Cerinomyces crustulinus	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Ceriporia excelsa	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Climacocystis borealis	–	–	–	–	–	–	–	1,28
Coniophora arida			6,15	3,39	–	–	5,15	10,26
C. olivacea	2,90	3,64	–	5,08	–	–	–	–
C. puteana	–	–	–	–	–	–	–	2,56
Crustoderma dryinum	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Cystostereum murrayi	1,45	–	1,54	5,08	1,15	5,06	7,22	2,56
Dacrymyces chrysospermus	–	1,82	–	–	–	–	–	1,28
Dichomitus squalens	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Dichostereum granulosum	–	–	1,54	–	–	–	–	–
Diplomitoporus flavescens	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Fibricium rude	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Flammulina velutipes				1,69				1,28
Fomitopsis pinicola	4,35	10,91	6,15	13,56	1,15	2,53	2,06	2,56
F. rosea	–	12,73	13,85	11,86	1,15	1,27	–	2,56
Gloeophyllum abietinum	–	3,64	1,54	1,69	–	–	–	–
G. odoratum	–	–	–	–	1,15	–	–	–
G. sepiarium	–	–	–	1,69	–	–	1,03	–
Gloeoporus taxicola	–	1,82	–	–	1,15	–	–	1,28
Gloiothele citrina	–	10,91	9,23	20,34	–	–	5,15	2,56
Heterobasidion annosum	–	–	–	–	–	1,27	–	1,28
H. parviporum	–	1,82	–	–	–	–	–	–

Продолжение табл. 3.9

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Hymenochaete mougeotii				1,69				1,28
Hyphoderma setigerum	1,45	–	1,54	–	–	–	–	–
Hyphodontia abieticola	–	–	–	–	–	–	1,03	–
H. arguta	–	1,82	–	–	–	2,53	–	3,85
H. aspera	–	1,82	–	1,69	4,60	6,33	1,03	–
H. breviseta	–	1,82	–	1,69	–	–	2,06	2,56
H. pallidula	–	1,82	–	3,39	–	–	1,03	–
H. rimosissima	–	–	–	–	–	1,27	–	–
H. spathulata	–	–	–	–	–	1,27	–	–
Ischnoderma benzoinum	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Laurilia sulcata	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Leptosporomyces galzinii	1,45	–	–	–	–	–	1,03	–
L. roseus	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Leucogyrophana pseudomollusca	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Lycoperdon pyriforme	–	–	1,54	–	–	–	–	–
Neolentinus lepideus	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Oxyporus corticola	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Parmastomyces mollissimus	–	–	–	–	–	1,27	1,03	–
Peniophorella pallida	–	–	–	–	–	–	1,03	–
Phellinus hartigii	–	–	–	–	3,45	–	–	–
P. sulphurascens	–	–	1,54	–	–	–	–	–
P. viticola	–	1,82	1,54	1,69	–	–	–	–
Phlebiella christiansenii	–	–	–	–	–	–	1,03	–
Phlebiopsis gigantea	1,45	–	–	–	–	1,27	–	1,28
Pleurotus ostreatus	–	–	1,54	3,39	–	–	–	–
P. pulmonarius	–	–	–	–	–	–	–	1,28
Porodaedalea pini	7,25	–		1,69	–	–		1,28
Postia caesia	–	3,64	1,54	5,08	–	–	1,03	1,28
P. hibernica	1,45	–		–	–	1,27		–
P. leucomallella	1,45	1,82	1,54	5,08	–	–	–	–
P. rennyi	–	1,82	–	3,39	–	–	–	–
P. sericeomollis	–	–	–	1,69	–	–	–	–
P. stiptica	1,45	–	–	1,69	–	–	–	2,56
P. subcaesia	–	1,82	–	–	–	–	–	1,28
P. undosa	–	1,82	–	–	–	–	–	–
Pycnoporellus fulgens	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Resinicium bicolor	1,45	1,82	1,54	1,69	1,15	–	–	–
R. furfuraceum	2,90	–	–	–	–	–	–	–
Skeletocutis amorpha	–	–	1,54	–			–	–
S. carneogrisea	–	1,82	–	–	–	–	–	–
S. odora	1,45	–	–	–	–	–	–	–
Sphaerobasidium minutum	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Steccherinum ochraceum	–	–	–	1,69	–	–	–	–
Stereum sanguinolentum	2,90	–	4,62	3,39	2,30	–	1,03	1,28
S. subtomentosum	–	–	3,08	1,69	–	–	–	–

Окончание табл. 3.9

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Thanatephorus fusisporus	–	–	–	–	–	–	1,03	–
Trechispora mollusca	–	–	1,54	–	1,15	1,27	1,03	–
T. stellulata	–	–	–	–	1,15	–	–	–
Tremella mesenterica	–	–	–	–	–	–	1,03	–
Trichaptum abietinum	–	10,91	1,54	5,08	–	–	1,03	–
T. fuscoviolaceum	10,14	9,09	15,38	5,08	–	–	1,03	1,28
Tubulicrinis angustus	–	–	3,08	–	–	–	–	–
T. calothrix	–	–	1,54	–	–	1,27	–	–
T. subulatus	1,45	–	1,54	–	–	–	–	–
Tyromyces chioneus				1,69				
Xenasmatella subflavidogrisea	–	–	–	–	1,15	–	–	–
X. vaga	–	3,64	–	–	–	–	–	–

Таблица 3.10

Структура микокомплексов лиственных консорций склона скалы Камень Олений и «Баронской петли» р. Межевая Утка в природном парке «Река Чусовая»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Antrodia sinuosa	–	–	–	–	–	5,00	–	–
Artomyces pyxidatus	–	–	–	–	–	–	4,00	–
Bjerkandera adusta	–	–	18,75	–	–	–	–	–
Cerrena unicolor	–	–	–	–	–	–	4,00	1,89
Coniophora arida	–	–	6,25	–	–	–	12,00	1,89
Daedaleopsis confragosa	–	–	–	–	–	–	8,00	1,89
D. septentrionalis	–	–	–	–	–	5,00	–	–
D. tricolor	8,70	11,76	–	–	–	15,00	4,00	1,89
Fomes fomentarius	30,43	47,06	50,00	–	–	5,00	–	1,89
Fomitiporia punctata	–	–	–	–	–	–	4,00	5,66
Fomitopsis pinicola	8,70	23,53	6,25	–	–	–	–	–
F. rosea	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Gloiothele citrina	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Hapalopilus nidulans	–	–	–	–	–	5,00	–	–
*Hohenbuehelia mastrucata**	–	–	–	–	–	–	–	1,89
Hyphoderma setigerum	–	–	–	–	–	5,00	–	1,89
Hyphodontia arguta				–				1,89
H. aspera	–	–	–	–	–	5,00	–	–
H. barba-jovis	–	5,88	–	–	–	–	–	–
H. breviseta	–	–	–	–	–	5,00	–	–
H. rimosissima				–				3,77
Inocutis rheades	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Oxyporus populinus	–	–	–	–	–	–	–	1,89

Окончание табл. 3.10

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Panellus stipticus	4,35	17,65	6,25	–	–	–	–	–
Peniophora polygonia	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Peniophorella pubera	–	–	–	–	–	–	4,00	–
Phellinus laevigatus	–	–	6,25	–	–	–	–	–
P. lundellii	4,35	–	–	–	–	–	–	–
P. tremulae	–	–	–	–	–	5,00	4,00	5,66
Phlebia radiata	–	–	–	–	–	5,00		–
Piptoporus betulinus	13,04	41,18	6,25	–	–	–	4,00	1,89
Pleurotus ostreatus	–	–	–	–	–	–	4,00	1,89
P. pulmonarius				–				5,66
Polyporus brumalis	–	–	–	–	–	–	4,00	–
P. varius	–	–	–	–	–	–	–	1,89
Postia undosa	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Pseudochaete tabacina	–	–	–	–	–	–	12,00	1,89
Rigidoporus crocatus	–	5,88	–	–	–	–	–	–
Schizopora flavipora	–	–	–	–	–	5,00	4,00	–
Steccherinum ochraceum	4,35	–	6,25	–	–	–		3,77
Sterellum rufum	4,35	–	–	–	–	–	–	1,89
Stereum hirsutum	–	–	6,25	–	–	–	12,00	–
S. subtomentosum	–	5,88	12,5	–	–	–	–	5,66
Tomentella bryophila	–	–	–	–	–	–	–	1,89
Trametes hirsuta	4,35	–	–	–	–	–	–	–
T. ochracea	–	5,88	–	–	–	–	–	–
T. trogii	4,35	–	–	–	–	5,00	–	1,89
T. versicolor	–	11,76	18,75	–	–	–	–	–
Trichaptum biforme	4,35	5,88	–	–	–	–	–	–
Xanthoporia radiata	–	–		–	–	5,00	–	–

Примечание: * – требуется уточнение определения вида.

Природный парк «Бажовские места»

В районе с высокой рекреационной нагрузкой на участке леса СП2 во все годы исследований в микокомплексах хвойных и лиственных консорций видовое богатство и разнообразие, наблюдаемые ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов остаются ниже фоновых (СП1) (табл. 3.11). Различия ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных и лиственных консорций рекреационного и фонового участков леса в последние три года исследований статистически значимы (табл. 3.12). Высокая численность фитопатогенных видов в составе микокомплексов фонового и рекреационного участков леса, скорее всего, обусловлена высоким классом возраста древостоя, а ее колебания, очевидно, связаны с вырубкой зараженных деревьев при проведении санитарных рубок. Следует

отметить, что фоновые ценопараметры функциональной структуры лесных микокомплексов не уменьшились после пожара 2014 г. на участке леса СП1, где большая часть валежа и сухостоя (особенно лиственного) была уничтожена или удалена.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 3.13, 3.14. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировал *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами выступали *Antrodia xantha* (K_s), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), *Diplomitoporus flavescens* (S). Во второй год исследований при доминировании стресс-толерантных видов *Botryobasidium subcoronatum* и *Coniophora arida* (S_k) остается высокой относительная численность виолентов *Fomitopsis pinicola* (K), *Antrodia xantha* (K_s), увеличивается представленность патиентов *Leptoporus mollis* (S), виды рода *Postia* (S), *Parmastomyces mollissimus* (S), а также эксплерентного *Trichaptum fuscoviolaceum* (R). В третий год исследований в микокомплексе хвойных консорций малонарушенного участка доминирует виолент *Fomitopsis pinicola* (K) и патиентный вид Postia undosa (S), в качестве содоминантов выступают *Antrodia xantha* (K_s), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k). В последний год исследований в состав доминирующих видов входят стресс-толерантный *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), виолентный, экологический пластичный и увеличивающий численность в послепожарных сукцессиях *Antrodia xantha* (K_s), а также патиентный *Postia leucomallella* (S). На малонарушенном участке в последний год исследований обнаружен редкий повсюду в ареале и новый для Свердловской области вид *Hyphodontia floccosa* (S), развивающийся на старом хвойном валеже и поэтому уязвимый (категория МСОП – VU), а также другие редкие виды: *Skeletocutis odora* (S) (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому), *Parmastomyces mollissimus* (S) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010], повсюду встречающиеся нечасто/редко и индикаторные для старовозрастных лесов *Pilatoporus primaevus* (S), *Leptoporus mollis* (S), *Rhodonia placenta* (S).

В хвойных консорциях рекреационного участка леса сохраняется крайне низкая/остаточная численность как виолентов (виды рода *Antrodia* – K_s, *Fomitopsis pinicola* – K), так и стресс-толерантных и эксплерентных и видов (*Botryobasidium subcoronatum,* виды родов *Hyphoderma, Hyphodontia, Hypochnicium, Peniophorella* – S_k, *Phlebiopsis gigantea, Pleurotus ostreatus, Skeletocutis amorpha, Stereum sanguinolentum, Trametes versicolor, Trichaptum fuscoviolaceum* – R, *Porodaedalea pini* – R_k). Однако на крупномерном валеже поздних этапов деструкции встречаются индикатор-

ные для старовозрастных лесов *Leptoporus mollis* (S), *Rhodonia placenta* (S).

В лиственных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) во второй год исследований доминировал *Fomes fomentarius* (K), численность которого сократилась после локального возгорания 2014 г., содоминантами выступали виолентный *Fomitopsis pinicola* (K), патиентный *Sistotrema raduloides* (S), а также развивающийся на стволах старых деревьев *Inonotus obliquus* (R_k). На третий и четвертый год исследований в результате появления на малонарушенном участке леса свежего отпада отмерших после пожара лиственных деревьев в фоновых условиях доминанирующими по численности являлись характерные для ранних этапов колонизации древесины *Lenzites betulina* (R), *Stereum hirsutum* (R), *S. subtomentosum* (S_k), *Trametes versicolor* (R).

В лиственных консорциях участка леса в районе рекреации в разные годы исследований доминировали эксплеренты *Bjerkandera adusta*, *Cerrena unicolor, Chondrostereum purpureum, Trametes versicolor* (R). Относительная численность виолентного вида *Fomes fomentarius* (K) остается крайне низкой, в сравнении с фоновой. Однако на участке леса в районе рекреации на стволе усыхающей растущей березы был обнаружен не часто встречающийся вид *Hericium cirrhatum* (S), способный повреждать живые лиственные деревья, но чаще развивающийся в качестве сапротрофа на отмершей древесине (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010].

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относится *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны). Живые лиственные деревья повреждает *Inonotus obliquus* (скошенный трутовик, чага, стволовая гниль, главным образом березы), а также *Chondrostereum purpureum* (хондростереум пурпурный, гниль стволов и ветвей лиственных видов).

Таким образом, продолжающееся сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций участка леса возле подножия скалы Тальков Камень в районе рекреации в сравнении с фоновыми указывает на деградацию микобиоты. Наблюдаемое уменьшение относительной численности виолентных (K, K_s) и увеличение представленности эксплерентных (R, R_k) видов в составе микокомплексов хвойных и лиственных консорций рекреационного участка леса по сравнению с фоновыми свидетельствует об антропогенной трансформации микобиоты.

Таблица 3.11

Количественные характеристики функциональной структуры микокомплексов участков леса природного парка «Бажовские места»

Характеристика	Хвойные консорции								Лиственные консорции							
	СП 1				СП 2				СП 1				СП 2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012* г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012* г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Видовое богатство, число видов	23	26	25	34	19	12	12	11	–	15	15	16	–	11	11	13
Индекс видового разнообразия, Н	1,78	2,66	2,5	4,04	1,41	0,82	0,8	0,74	–	2,99	3,05	3,15	–	1,36	1,62	1,56
Генеративная активность, шт./100 ед. субстратов	48,91 ±7,29	82,76 ±11,95	76,27 ±11,37	140,43 ±17,29	36,9 ±6,63	22,09 ±5,07	19,35 ±5,59	18,89 ±4,58	–	136,84 ±26,84	131,25 ±28,64	135,29 ±28,21	–	43,75 ±9,55	60,53 ±12,62	53,85 ±10,18
Конкурентная активность, шт./100 ед. субстратов	13,04 ±3,77	41,38 ±8,45	42,37 ±8,47	110,64 ±15,34	15,48 ±4,29	0	16,13 ±5,1	4,44 ±2,22	–	78,95 ±20,38	87,5 ±23,39	100 ±24,25	–	4,17 ±2,95	18,42 ±6,96	3,85 ±2,72
Активность фитопатогенных видов, шт./100 ед. субстратов	3,26	3,45	3,39	6,38	2,38	6,68	0	4,44	–	10,53	6,25	5,88	–	4,17	10,53	3,85

Примечание: * Найдено и исследовано менее 10 учетных единиц отпада, что недостаточно для оценки.

Таблица 3.12

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях (p = 0,95)

Активность видов	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	t (df = 174) 2012 г,	t (df = 144) 2013 г,	t (df = 109) 2014 г,	t (df = 135) 2015 г,	t 2012* г,	t (df = 60) 2013 г,	t (df = 60) 2014 г,	t (df = 67) 2015 г,
Генеративная	1,22 < 1,96	4,44 > 1,96	4,49 > 1,98	6,80 > 1,96	–	3,27 > 2,00	2,26 > 2,0	2,72 > 2,00
Конкурентная	0,43 < 1,96	–	2,65 > 1,98	6,85 > 1,96	–	3,63 > 2,00	2,83 > 2,0	3,94 > 2,00

Примечание: * Найдено и исследовано менее 10 учетных единиц отпада, что недостаточно для оценки.

Таблица 3.13

Структура микокомплексов хвойных консорций природного парка «Бажовские места»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Amylostereum chailletii	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Antrodia albobrunnea	–	–	–	4,26	–	–	–	–
A. serialis	–	3,45	–	–	1,19	–	–	–
A. sinuosa	1,09	1,72	–	4,26	1,19	–	–	–
A. xantha	4,35	5,17	5,08	12,77	–	–	–	–
Athelia bombacina	–	–	–	2,13	–	–	–	–
A. decipiens	1,09	–	1,69	–	2,38	–	–	–
Botryobasidium intertextum	–	–		–	1,19	–	–	–
B. medium	2,17	–	–	–	–	–	–	–
B. obtusisporum	–	–	1,69	–	–	–	–	–
B. subcoronatum	4,35	10,34	6,78	17,02	2,38	–	1,61	1,11
B. vagum	3,26	–	1,69	–	–	–	–	–
Botryohypochnus isabellinus	–	1,72	–	–	1,19	–	–	–
Coniophora arida	1,09	10,34	3,39	8,51	–	1,16	–	1,11
C. olivacea	–	–	–	2,13	1,19	–	–	–
C. puteana	–	–	1,69	2,13			–	1,11
Crepidotus calolepis	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Crustoderma dryinum	–	1,72	1,69	4,26	–	–	–	–
Dichomitus squalens	1,09	1,72	–	–	–	–	–	–
Diplomitoporus flavescens	4,35	1,72	–	2,13	–	–	–	–
Exidia saccharina	–	–	–	–	–	1,16	–	–
Flammulina velutipes	–	–	1,69	8,51	–	–	–	–
Fomitopsis pinicola	6,52	6,90	8,47	4,26	4,76	–	1,61	3,33
Gloeocystidiellum porosum	1,09	–	–	–	–	–	–	–
Gloeophyllum abietinum	1,09	–	–	2,13	–	–	–	–
Gloiothele citrina	–	1,72	–	2,13	–	–	–	–
Hyphoderma argillaceum	–	–	–	–	–	–	1,61	–
H. definitum	–	–	–	–	1,19	–	–	–
H. setigerum	–	–	–	–	–	3,49	–	–
Hyphodontia arguta	–	–	–	–	–	–	–	1,11
H. aspera	–	–	1,69	–	–	–	–	–

Продолжение табл. 3.13

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
H. breviseta	–	–		–	1,19	–	1,61	–
H. crustosa	–	–	–	2,13	1,19	–	–	–
H. floccosa				2,13				–
H. pallidula	–	1,72	–	2,13	3,57	–	–	–
H. spathulata	–	1,72	–	–	2,38	–	–	–
Hypochnicium bombycinum	–	–	1,69	–	–	–	–	–
H. eichleri	–	1,72	1,69	–	1,19	–	–	–
Leptoporus mollis	–	3,45	–	–	–	1,16	–	–
Leptosporomyces galzinii	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Neolentinus lepideus	1,09	–	–	–	–	–	–	–
Parmastomyces mollissimus	–	5,17	1,69	2,13	–	–	–	–
Peniophorella praetermissa	–	–	–	–	–	–	–	2,22
Phanerochaete calotricha	–	3,45	–	–	–	–	–	–
P. laevis	1,09	–	–	–	–	–	–	–
P. sordida	1,09	–	–	–	–	–	–	–
P. velutina	–	1,72	–	–	–	–	–	–
Phellinus viticola	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Phlebia lilascens	–	–	–	–	–	–	1,61	1,11
Phlebiella christiansenii				2,13				–
Phlebiopsis gigantea	–	–	–	–	3,57	1,16	–	–
Pilatoporus primaevus	–	1,72	–	–	–	–	–	–
Pholiota astragalina	3,26	–	–	–	2,38	–	–	–
Pleurotus ostreatus	–	–	–	–	–	1,16	–	–
Pluteus cervinus	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Porodaedalea pini	3,26	3,45	3,39	6,38	2,38	6,98	–	4,44
Postia caesia	–	1,72		2,13	–	–	–	–
P. fragilis	–	–	3,39	–	–	–	1,61	–
P. hibernica	–	–	1,69	–	–	–	–	–
P. leucomallella	1,09	1,72	–	14,89	1,19	–	–	–
P. lowei	–	1,72	–	–	–	–	–	–
P. rennyi	–	–	1,69	–	–	–	–	–
P. stiptica				–				1,11
P. undosa	–	–	8,47	–	–	–	1,61	–

Окончание табл. 3.13

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Pseudomerulius aureus	–	–		–	1,19	–	1,61	–
Resinicium bicolor	–	–	–	2,13	–	–	–	–
R. furfuraceum	–	–	6,78	–	–	–	–	–
Rhodonia placenta	–	–	1,69	–	–	1,16	1,61	–
Rigidoporus sanguinolentus	–	–	–	–	–	–	1,61	–
Skeletocutis amorpha	–	–	–	2,13	–	1,16	1,61	1,11
S. kuehneri	–	–	3,39	–	–	–	–	–
S. odora	1,09	1,72	–	–	–	–	–	–
Sphaerobasidium minutum	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Stereum sanguinolentum	1,09	–	1,69	–	–	1,16	–	–
Thelephora penicillata	–	1,72	–	–	–	–	–	1,11
Tomentella stuposa	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Tomentellopsis echinospora	1,09	–	–	–	–	–	–	–
Trametes versicolor	–	–	–	–	–	1,16	–	–
Trechispora farinacea	–	–	–	–		–	1,61	–
Trichaptum fuscoviolaceum	2,17	3,45	1,69	4,26	–	1,16	–	–
Tubulicrinis calothrix	1,09	–	–	2,13	–	–	–	–
Tyromyces chioneus	–	–	–	2,13	–	–	–	–
Xenasmatella vaga	–	–	1,69	–	–	–	–	–

Таблица 3.14

Структура микокомплексов лиственных консорций природного парка «Бажовские места»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1				СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Armillaria mellea s.l.	–	–	–	5,88	–	–	–	–
Bjerkandera adusta	–	5,26	6,25	5,88	–	6,25	2,63	3,85
Botryobasidium subcoronatum	–	–	6,25	–	–	–	–	

Окончание табл. 3.14

Botryohypochnus isabellinus	–	–	6,25	–	–	–	–	
Cerrena unicolor	–	–	–	–	–	6,25	13,16	13,46
Chondrostereum purpureum	–	–	–	5,88	–	4,17	13,16	–
Coniophora arida	–	–	–	5,88	–	–	–	–
Corticium roseum	–	–	–	5,88	–	–	2,63	1,92
Daedaleopsis confragosa	–	5,26	–	–	–	–	–	1,92
D. tricolor	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Datronia mollis	–	5,26	–	–	–	2,08	–	–
Exidiopsis leucophaea	–	–	–	–	–	–	–	1,92
Flammulina velutipes	–	–	–	–	–	–	5,26	1,92
Fomes fomentarius	–	26,32	12,50	17,65	–	6,25	2,63	–
Fomitiporia punctata	–	–	–	11,76	–	–	–	–
Fomitopsis pinicola	–	15,79	6,25	11,76	–	–	–	–
Hericium cirrhatum	–	–	–	–	–	–	2,63	–
Hyphodontia breviseta	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Inonotus obliquus	–	10,53	6,25	5,88	–	2,08	2,63	1,92
Laxitextum bicolor	–	–	6,25	5,88	–	–	–	–
Lenzites betulina	–	5,26	12,50	–	–	4,17	5,26	7,69
Phanerochaete sordida	–	–	–	5,88	–	–	–	–
Pholiota squarrosa	–	–	–	5,88	–	–	–	–
Piptoporus betulinus	–	5,26	–	–	–	–	–	–
Pleurotus pulmonarius	–	–	–	–	–	2,08	–	–
Scytinostroma galactinum	–	–	6,25	–	–	–	–	–
Sistotrema brinkmannii	–	5,26	–	–	–	–	–	–
S. raduloides	–	10,53	–	5,88	–	–	–	–
Skeletocutis amorpha	–	–	–	5,88	–	–	–	–
Steccherinum ochraceum	–	5,26	–	–	–	–	–	–
Stereum hirsutum	–	5,26	18,75	–	–	–	–	1,92
S. subtomentosum	–	5,26	6,25	23,53	–	–	–	–
Tomentella lapida	–	–	–	–	–	2,08	–	–
Trametes hirsuta	–	–	–	–	–	–	–	5,77
T. ochracea	–	–	–	–	–	2,08	2,63	1,92
T. pubescens	–	–	–	–	–	–	–	1,92
T. versicolor	–	21,05	18,75	5,88	–	6,25	7,89	5,77
Tremella mesenterica	–	5,26	–	–	–	–	–	–
Trichaptum biforme	–	–	6,25	–	–	–	–	–

Природно-минералогический заказник «Режевской».

В микокомплексе хвойных консорций участка леса в районе рекреации (СП2) в течение всего периода исследований отмечено продолжающееся сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении фоновыми (СП1, СП1’), а также увеличение активности фитопатогенного компонента (табл. 3.15). Наблюдаемые параметры генеративной активности видов микокомплекса хвойных консорций рекреационного и фонового участков леса значимо различаются во второй и четвертый год наблюдений, а различие параметров конкурентной активности видов статистически значимы на протяжении последних трех лет наблюдений (табл. 3.16).

В микокомплексе лиственных консорций участка леса в районе рекреации (СП2) видовое богатство и разнообразие, напротив, выше в сравнении с условно-контрольным (СП1, СП1’). К тому же в первые два года наблюдений в микокомплексах лиственных консорций на участке леса в районе рекреации отмечено увеличение генеративной и конкурентной активности видов. Следует заметить, что значительное превышение ценопараметров микокомплексов лиственных консорций лесных экосистем с хвойными эдификаторами в районах антропогенного воздействия по сравнению с субклимаксовыми сообществами может указывать на вторичные сукцессии фитоценозов: смены коренных лесов производными. Однако в данном случае высокие, в сравнении с фоновыми, ценопараметры функциональной структуры лиственных консорций рекреационного участка леса, скорее всего, обусловлены большим разнообразием древесных пород, которые представлены во фрагменте пририрручьевой/долинной растительности р. Реж. К тому же наблюдаемые различия ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов лиственных консорций рекреационного и фоновых участков леса не являются статистически значимыми (табл. 3.16). Кроме того, в последние два года наблюдений в лиственных микокомплексах участка леса в районе рекреации отмечено снижение генеративной и конкурентной активности видов, по сравнению с фоновыми, при более высоком их таксономическом богатстве и разнообразии (табл. 3.16). В последний год исследований различие наблюдаемых ценопараметров генеративной активности видов в лиственных микокомплексах рекреационного и малонарушеного участков приближаются к статистически значимому, а различие параметров

конкурентной активности видов стало таковым. В течение всего периода наблюдений активность фитопатогенного компонента в микокомплексе лиственных консорций рекреационного участка значительно выше фонового.

Поскольку лиственный отпад фонового участка леса состоял из валежа и сухостоя березы, а на участке леса в районе рекреации в состав лиственного отпада, наряду с березовым, включен отпад ивы, ольхи, осины и черемухи, для уточнения оценки состояния микокомплексов лиственных консорций было проведено сравнение ценопараметров функциональной структуры только березовой консорции исследуемых участков леса. Согласно данным табл. 3.15, в микокомплексах березовой консорции рекреационного участка в первые два года исследований наблюдается более высокое видовое богатство и разнообразие, в сравнении с фоновыми показатели более высокой генеративной и конкурентной активности видов статистически незначимы. В последние два года исследований в микокомплексе березовых консорций участка леса в районе рекреации наблюдается сокращение видового разнообразия, в сравнении с фоновым выявлено статистически значимое снижение параметров генеративной и конкурентной активности видов.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1, СП1’ и СП2 приведена в табл. 3.17, 3.18. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировали стресс-толерантные и виолентные виды: *Resinicium furfuraceum* (S_k), *Fomitopsis pinicola* (K), *Antrodia sinuosa* (K_s). Во второй год исследований в микокомплексе малонарушенного участка леса (СП1’) преобладали стресс-толерантный *Xenasmatella vaga* (S_k) и виолентный *Fomitopsis pinicola* (K). В последние два года исследований в микокомплексах хвойных консорций малонарушенного участка леса доминирующим по численности являлся виолентный *Fomitopsis pinicola* (K) и стресс-толерантные *Gloiothele citrina* (S_k), *Hyphoderma setigerum* (S_k), *Coniophora olivacea* (S_k). В малонарушенных условиях обнаружены редкие виды *Antrodia albobrunnea* (K_s) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе), *Perenniporia subacida* (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010], развивающиеся на крупномерном валеже и индикаторные для старых лесов *Ischnoderma benzoinum* (S), *Laetiporus sulphureus* (R_k), а также экстремально редкий повсюду в ареале горно-лесной вид *Auriporia aurulenta* (S).

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации обилие доминирующего в фоновых условиях виолентного *Fomitopsis pinicola* (K) на протяжении всего периода исследований продолжает снижаться в сравнении с фоновым, несколько повышается присутствие стресс-толерантных *Botryobasidium subcoronatum*, *Coniophora arida* (S_k) и эксплерентного *Porodaedalea pini* (R_k). На участке рекреации обнаружены редко встречающиеся повсюду в ареале *Irpex litschaueri* (S_k), *Coniophora fusispora* (S_k), а также *Ceraceomyces sulphurinus* (S) (категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010], а также *Phlebia tremelloidea* (S), впервые обнаруженный на Урале.

В лиственных консорциях малонарушенных участков леса (СП1, СП1’) в течение всего периода исследований доминировал *Fomes fomentarius* (K), в качестве содоминантов в разные годы выступали *Bjerkandera adusta* (R), *Daedaleopsis tricolor* (R), *Piptoporus betulinus* (R). Из сопутствующих в малонарушенных условиях найдены такие редкие виды, как *Hericium coralloides* (S) – индикаторный для малонарушенных местообитаний (обитает в старых хвойных и смешанных лесах; на отдельном заселенном субстрате плодоносит регулярно, но после разложения древесины погибает; ограничен в расселении короткой продолжительностью жизни спор; категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому), *Ceraceomyces sulfurinus* (S) (категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено), редкий повсюду в ареале *Gloeoporus pannocinctus* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому) [Why are the tooth..., 2007; Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010].

В микокомплексе лиственных консорций участка леса в районе рекреации относительное обилие доминирующего в фоновых условиях *Fomes fomentarius* (K) сокращается, возрастает численность эксплерентных видов *Fomitiporia punctata* (R_k), *Trametes ochracea* (R), *Xanthoporia radiata* (R_k). Вместе с тем на рекреационном участке сохраняется присутствие многих редких видов *Antrodia pulvinascens* (S_k), *Hericium coralloides* (S) (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому), *Irpex murashkinskyi* (S) (категория МСОП – VU, уязвимые в регионе) [Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010]; включенный в Красную книгу Свердловской области (2008)

Rigidoporus crocatus (K_s), редкие повсюду в ареале и известеные в регионе по единичным находкам *Antrodia mellita* (S_k), *Ceriporia excelsa* (S), *Datronia stereoides* (S_k), *Junghuhnia pseudozilingiana* (S_k) (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе), *Phlebiopsis ravenelii* (новое местообитание в Свердловской области, категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено).

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относятся *Phaeolus schweinitzii* (феолус Швейница, гниль корней, комля и стволов хвойных деревьев), *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Laetiporus sulphureus* (трутовик серно-желтый, стволовая гниль лиственных и хвойных видов). На живых лиственных деревьях развиваются *Fomitiporia punctat*а (феллинус точечный, гниль стволов и ветвей лиственных видов), *Inocutis rheades* (трутовик лисий, стволовые гнили, чаще – осины), *Inonotus obliquus* (чага или трутовик скошенный, стволовые гнили, главным образом березы), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовые гнили осины), *Xanthoporia radiata* (трутовик лучевой, стволовая гниль лиственных видов), а также *Chondrostereum purpureum* (хондростереум пурпурный, гниль стволов и ветвей лиственных видов).

Таким образом, в микокомплексе участка леса у подножия скалы Шайтан-Камень в районе рекреации в хвойных консорциях отмечено сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов, в сравнении с фоновыми, что указывает на его деградацию, обусловленную главным образом хозяйственной деятельностью: очисткой леса от крупномерного валежа и сухостоя, сбором валежа (преимущественного хвойного) для разведения костров Наблюдаемое в лиственных консорцях рекреационного участка леса уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_k) видов в сравнении с фоновыми может указывать на их антропогенное преобразование. Наличие в составе микобиоты пририрученьевого/долинного участка леса возле р. Реж в районе рекреации большого количества редких видов, в том числе занесенных в Красную книгу Свердловской области (2008), требует его охраны. В качестве превентивной меры охраны может быть рекомендовано огораживание данного участка леса.

Таблица 3.15

Основные характеристики микокомплексов участков леса природно-минералогического заказника «Режевской»

Характеристика	Хвойные консорции								Лиственные консорции / Березовые консорции							
	СП1	СП1’			СП 2				*СП1	*СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Видовое богатство, число видов	13	27	23	22	8	15	15	6	8	15	19	16	20/8	40/23	34/14	38/18
Индекс видового разнообразия, Н	1,21	2,72	2,47	2,31	0,98	1,47	1,84	0,88	1,46	2,26	2,81	3,12	2,76/ 1,84	4,07/ 3,25	3,31/ 2,46	3,64/ 2,71
Генеративная активность, шт./100 ед. субстратов	37,8 ±6,79	79,07 ±13,56	82,61 ±10,94	87,27 ±12,6	30,3 ±9,58	42,86 ±8,75	58,33 ±12,73	30,77 ±10,88	71,43 ±18,44	110,53 ±17,05	140 ±18,71	178,26 ±27,84	92,86 ±18,2/ 82,81 ±27,27	124,07 ±15,16/ 111,1 ±20,29	101,35 ±11,7/ 100 ±18,26	122,86± 13,2/ 103,45 ±18,89
Конкурентная активность, шт./100 ед. субстратов	2,44 ±1,72	44,19 ±10,14	24,64 ±5,98	32,73 ±7,71	9,09 ±5,25	10,71 ±4,37	27,78 ±8,78	11,54 ±6,66	14,29 ±8,25	52,63 ±11,77	87,5 ±14,79	134,78 ±24,21	42,86 ±12,37/ 54,55 ±27,27	66,67 ±11,11/ 55,56 ±14,34	52,7 ±8,44/ 46,67± 12,47	51,72 ±13,36/ 62,86 ±9,48
Активность фитопатоген-ных видов, шт./100 ед. субстратов	1,22	2,33	1,45	7,27	3,03	7,14	5,56	11,54	4,76	0	0	0	10,71/ 0	16,67/ 7,41	13,51/ 10	37,14/ 13,79

Примечание: * – Обследовался березовый отпад.

Таблица 3.16

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях (p = 0,95)

Активность видов	Хвойные консорции				Лиственные консорции / Березовые консорции			
	t (df = 113) 2012 г.	t (df = 132) 2013 г.	t (df = 160) 2014 г.	t (df = 135) 2015 г.	t (df = 60/40) 2012 г.	t (df = 90/63) 2013 г.	t (df = 112/70) 2014 г.	t (df = 91/60) 2015 г.
Генеративная	0,64 < 1,98	2,24 > 1,96	1,45 < 1,96	2,39 > 1,96	0,83 < 2,00/ 0,32 < 2,02	0,59 < 1,99/ 0,02 < 2,00	1,75 < 1,98/ 1,53 < 1,99	1,80 < 1,98/ 2,22 > 2,00
Конкурентная	1,20 < 1,98	3,03 > 1,96	0,30 < 1,96	2,08 > 1,96	1,92 < 2,00/ 1,70 < 2,02	0,87 < 1,99/ 0,16 < 2,00	2,04 > 1,98/ 2,11 >1,99	2,77 > 1,98/ 3,00 > 2,00

Таблица 3.17

Структура микокомплексов хвойных консорций природно-минералогического заказника «Режевской»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Amphinema byssoides	–	–	–	1,82	–	–	–	–
Amylocorticium cebennense	3,66	2,33	–	–	–	–	–	–
Antrodia albobrunnea	2,44	–	–	1,82	–	–	–	–
A. serialis	1,22	–	–	1,82	–	–	–	–
A. sinuosa	6,10	–	4,35	–	3,03	1,79	–	–
A. xantha	–		2,90	–	–	–	–	–
Armillaria mellea s.l.	–		1,45	–	–	–	–	3,85
Athelia decipiens				1,82				
Auriporia aurulenta	–		1,45	1,82	–	–	–	–
Botryobasidium laeve	–	2,33		–	–	–	–	–
B. medium	–		1,45	–	–	–	2,78	–
B. subcoronatum	–	2,33	–	–	–	–	5,56	3,85
Botryohypochnus isabellinus	–	2,33	–	–	–	–	–	–
Ceraceomyces sulphurinus	–	–	–	–	3,03	–	–	–
Coniophora arida	1,22	2,33	–	5,45	–	–	8,33	–
C. fusispora	–	–	–	–	–	1,79		–
C. olivacea	–	2,33	10,14	–	–	3,57	5,56	–
Dacrymyces chrysospermus	–	–	–	3,64	–	–	–	–
Fibulomyces fusoideus	–	2,33		–	–	–	–	–
Fomitopsis pinicola	7,32	6,98	13,04	30,91	6,06	3,57	2,78	–
F. rosea	–	–	2,90	–	–	–	–	–
Gloeophyllum abietinum	–	2,33	1,45	–	–	–	–	–
Gloiothele citrina	–	–	11,59	9,09	–	–	–	–
Hyphoderma setigerum	1,22	–	11,59	–	–	–	–	–
Hyphodontia aspera	–	4,65	1,45	–	–	–	–	–
H. breviseta	–	2,33	–	–	–	–	–	–
H. crustosa	–	–	–	1,82	–	–	–	–
Irpex litschaueri	–	–	–	–	–	1,79	–	–
Ischnoderma benzoinum	–	2,33	–	–	–	–	–	–
Junghuhnia collabens	1,22	–	–	–	–	–	–	–

Продолжение табл. 3.17

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Laetiporus sulphureus	–	2,33	–	–	–	–	–	–
Leptosporomyces galzinii	–	2,33	–	–	–	3,57	2,78	–
Neolentinus lepideus	–	–	–	–	3,03	–		–
Peniophorella pubera	–	–	–	–	3,03	–	2,78	–
Perenniporia subacida	–	–	1,45	–	–	–	–	–
Phaeolus schweinitzii	–	–	–	3,64	–	–	–	–
Phanerochaete laevis	–	2,33	–	–	–	–		–
Phellinus chrysoloma	–	–	–	–	–	–	2,78	–
P. viticola	–	2,33	2,90	–	–	5,36		–
Phlebia tremelloidea	–	–	–	–	–	–	2,78	–
Phlebiopsis gigantea	1,22	–	–	–	–	–	–	–
Pilatoporus primaevus	–	–	–	–	–	1,79	–	–
Pleurotus pulmonarius	1,22	–	–	–	–	–	–	–
Porodaedalea pini	1,22	–	1,45	1,82	3,03	7,14	5,56	11,54
Postia caesia	–	–	–	1,82	–	–	–	–
P. fragilis	–	–	–	1,82	–	–	–	–
P. hibernica	–	–		–	3,03	–		–
P. leucomallella	–	–	–	1,82	–	–	2,78	–
P. sericeomollis	–	2,33	–	1,82	–	–	–	–
P. subcaesia	–	–	1,45	1,82	–	–	–	–
P. undosa	–	–	–	–	–	1,79	–	–
Pseudomerulius aureus	–	2,33	–	–	–	–	–	–
Resinicium bicolor	–	2,33	–	–	6,06	–	–	–
R. furfuraceum	8,54	4,65	1,45	–	–	1,79	5,56	–
Scytinostroma galactinum	1,22	–	–	–	–	–	–	–
Skeletocutis amorpha	–	–	–	1,82	–	–	–	–
S. kuehneri	–	–	–	1,82	–	–	2,78	–
Sphaerobasidium minutum	–	4,65	–	–	–	–	–	–
Stereum sanguinolentum	–	2,33	4,35	1,82	–	1,79	–	–
Thelephora penicillata	–	–	–	–	–	1,79	–	–
Tomentella bryophila	–	–	–	–	–	–	–	3,85
Trechispora farinacea	–	–	1,45	–	–	–	–	–
T. lunata				–				3,85
Tretomyces lutescens	–	–	1,45	–	–	–	–	–
Trichaptum abietinum	–	–	5,80	–	–	–	–	–

Окончание табл. 3.17

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
T. fuscoviolaceum	–	2,33	4,35	5,45	–	1,79	–	3,85
T. laricinum	–	2,33	–	1,82	–	–	–	–
Tubulicrinis calothrix	–	–	1,45	–	–	–	–	–
T. glebulosus	–	2,33	–	–	–	–	–	–
T. subulatus	–	2,33	–	–	–	–	2,78	–
Xenasmatella vaga	–	6,98	2,90	–	–	3,57	2,78	–

Таблица 3.18

Структура микокомплексов лиственных консорций природно-минералогического заказника «Режевской»

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Antrodia mellita	–	–	–	–	–	1,85	–	–
A. pulvinascens	–	–	–	–	–	–	1,35	–
A. sinuosa	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Antrodiella semisupina	–	2,63	–	–	–	–	–	–
Armillaria mellea s.l.	–	–	–	4,35	–	–	4,05	17,14
Bjerkandera adusta	–	15,79	15,00	21,74	10,71	7,41	9,46	5,71
Boidinia furfuracea	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Botryohypochnus isabellinus	–	2,63	–	–	–	–	1,35	–
Ceraceomyces sulphurinus	4,67	–	2,50	–	–	–	–	–
Ceriporia excelsa	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Ceriporiopsis subvermispora	–	–	–	–	–	–	–	1,43
Cerrena unicolor	–	–	–	8,7	7,14	3,70	1,35	4,29
Chondrostereum purpureum	–	–	–	4,35	–	–	–	1,43
Coniophora arida	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Cylindrobasidium evolvens	–	–	–	–	–	–	–	1,43
Daedaleopsis septentrionalis	–	–	2,50	4,35	–	3,70	–	–
D. tricolor	–	15,79	22,50	–	3,57	3,70	4,05	2,86

Продолжение табл. 3.18

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Datronia mollis	–	–		–	–	1,85	–	1,43
D. stereoides	–	–	–	–	–	–	1,35	–
Exidia glandulosa	–	–	2,50	–	–	–	–	–
Fomes fomentarius	33,33	39,47	45,00	56,52	3,57	9,26	8,11	10
Fomitiporia punctata	–	–	–	–	3,57	12,96	4,05	8,57
Fomitopsis pinicola	–	–	2,50	4,35	3,57	1,85	4,05	1,43
Gloeoporus dichrous	–	–	–	–	–	1,85	2,70	–
G. pannocinctus	–	–	5,00	–	–	–	–	–
Hapalopilus nidulans	–	2,63	7,50	–	–	–	–	–
Helicogloea farinacea	–	2,63	–	–	–	–	–	–
Hericium coralloides	4,67	–	–	–	–	1,85	–	–
Hyphoderma sambuci	–	–	–	–	–	–	1,35	–
H. setigerum	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Hyphodontia barba-jovis	–	5,26	–	–	–	1,85	–	1,43
H. spathulata	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Hypholoma fasciculare	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Inocutis rheades	–	–	–	–	3,57	1,85	1,35	1,43
Inonotus obliquus	4,76	–	–	4,35	–	3,70	5,41	4,29
Intextomyces contiguus	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Irpex lacteus	–	–	–	–	3,57	–	–	1,43
I. murashkinskyi	–	–	–	–	–	1,85	1,35	1,43
Junghuhnia nitida	4,76	–	–	–	–	–	–	–
J. pseudozilingiana	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Lentinus strigosus	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Lenzites betulina	–	2,63	2,50	8,7	–	1,85	–	–
Lycoperdon perlatum	–	–	–	–	–	–	–	2,86
Merulius tremellosus				–				1,43
Mutatoderma mutatum	–	–	–	–	–	–	1,35	–
Oxyporus corticola	–	–	–	–	–	1,85	1,35	–
Panellus mitis	–	–	–	–	–	–	2,70	–
P. stipticus	–	–	–	–	–	3,70	–	–
Peniophora cinerea				–				1,43
P. incarnata	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Peniophorella pubera	–	–	–	–	10,71	1,85	–	–

Продолжение табл. 3.18

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Phanerochaete tuberculata	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Phellinus cinereus	4,76	2,63	–	–	–	–		–
P. laevigatus	–	–	–	–	–	–	–	1,43
P. nigricans				4,35				1,43
P. tremulae	–	–	–	–	3,57	3,70	8,11	18,57
Phlebia rufa	–	2,63	–	–	–	–	–	–
Phlebiopsis ravenelii	–	–	–	–	–	–	1,35	–
Pholiota squarrosa	–	–	2,50	–	–	–	1,35	1,43
Piptoporus betulinus	9,52	7,89	10,00	21,74	–	–	1,35	–
Pleurotus ostreatus	–	–	–	4,35	–	1,85	–	1,43
P. pulmonarius	–	–	2,50	4,35	–	3,70	4,05	1,43
Postia stiptica	–	–	–	–	–	–	–	1,43
P. subcaesia	–	–	–	–	–	–	–	2,86
Pseudochaete tabacina	–	–	–	–	–	1,85	6,76	–
Punctularia strigosozonata	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Radulodon aneirinus	–	–	–	–	–	–	–	1,43
Rigidoporus crocatus	–	–	–	–	–	5,56	–	1,43
Schizopora flavipora	–	–	2,50	–	–	1,85	–	1,43
Scytinostroma galactinum	–	–	–	–	–	1,85	–	2,86
Sistotrema raduloides	–	–	–	–	–	–	1,35	–
Skeletocutis nivea	–	–	–	–	–	1,85	–	–
Steccherinum ochraceum	–	–	2,50	–	–	–	–	1,43
Sterellum rufum	–	–		–	–	3,70	–	–
Stereum hirsutum	–	–	5,00	–	–	–	1,35	1,43
S. sanguinolentum	–	–	–	–	3,57	–		–
S. subtomentosum	–	–	–	–	–	–	1,35	1,43
Tomentella testaceogilva	–	2,63	–	–	–	–	–	–
Trametes gibbosa	–	–	–	4,35	3,57	1,85	1,35	1,43
T. hirsuta	–	–	–	–	–	–	2,70	–
T. ochracea	–	–	2,50	–	7,14	5,56	–	1,43
T. pubescens	–	–	–	–	–	–	2,70	–
T. suaveolens	–	–	–	–	–	–	1,35	–
T. versicolor	–	2,63	2,50	8,7	3,57	3,70	2,70	5,71

Окончание табл. 3.18

Вид	Численность, шт./100 ед. субстратов							
	СП1	СП1’			СП2			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Trichaptum biforme	4,76	2,63	–	13,04	–	–	5,41	–
Tyromyces chioneus	–	–	–	–	3,57	–	–	–
Vuilleminia macrospora				–				1,43
Xanthoporia radiata	–	–	–	–	–	3,70	1,35	–
Xenasmatella vaga	–	–	2,50	–	–	–	–	–

К настоящему времени по материалам сборов автора на четырех охраняемых природных территориях выявлено 309 видов и межвидовых таксонов афиллофороидных и гетеробазиальных грибов. В природном парке «Оленьи ручьи» обнаружено 119 видов, в природном парке «Река Чусовая» – 250 видов, в природном парке «Бажовские места» – 116 видов, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» – 147 видов.

Впервые на территории Свердловской области найдено 17 видов: *Amyloxenasma lloydii*, *Fibulomyces fusoideus, Hyphoderma de initum, Hyphodontia loccose, Leptosporomyces roseus, Peniophora laeta, Phlebia lilascens, P. tremelloidea, Phlebiella ibrillosa, Pilatoporus primaevus, Postia mappa, Postia rancida, Skeletocutis brevispora, Steccherinum ciliolatum, Tomentella testaceogilva, Xenasmatella borealis, Xenasmatella subflavidogrisea*. Два из них – *Peniophora laeta, Phlebia tremelloidea* – впервые обнаружены на Урале. Кроме того, на территории Режевского минералогического заказника обнаружено новое местообитание экстремально редкого евразиатского вида горно-таежного распространения *Auriporia aurulenta.*

На четырех охраняемых природных территориях Свердловской области выявлены новые местообитания редких видов:

– находящегося под угрозой исчезновения в регионе (категория МСОП – CR) *Anomoloma albolutescens, Auriporia aurulenta;*

– уязвимых в регионе (категория МСОП – VU): *Amylocystis lapponicus, Antrodia albobrunnea, Antrodia pulvinascens, Irpex murashkinskyi, Parmastomyces mollissimus, Pilatoporus primaevus, Rigidoporus crocatus, Yuchengia narymica*;

– состояние в регионе, близкое к угрожаемому (категория МСОП – NT): *Antrodia crassa, A. ramentacea, Asterostroma cervicolor, Gloeoporus pannocinctus, Hericium cirrhatum, H. coralloides,*

Perenniporia subacida, Phellinus weirii, Pycnoporellus fulgens, Radulodon aneirinus, Skeletocutis odora, S. stellae;

– распространение в регионе не оценено или недостаточно данных (категории МСОП – NE, DD): *Antrodia infirma, A. mellita, Basidioradulum tuberculatum, Ceraceomyces sulphurinus, Ceriporia excelsa, Datronia stereoides, Exidiopsis leucophaea, Hyphodontia floccose, H. nespori, H. radula, Junghuhnia pseudozilingiana, Perenniporia medulla-panis, Phlebia tremelloidea, Phlebiopsis ravenelii, Polyporus badius, Postia guttulata, P. lateritia, P. lowei, Steccherinum subcrinale.*

На всех участках леса ООПТ в районах с высокой рекреационной нагрузкой в сообществах дереворазрушающих грибов хвойных консорций сокращается видовое богатство и разнообразие, снижается генеративная и конкурентная активность видов. Продолжающееся снижение основных параметров функциональной структуры микобиоты указывает на ее деградацию.

На всех участках леса ООПТ в районах с высокой рекреационной нагрузкой сокращается численность виолентных видов (K, K_s) и увеличивается обилие эксплерентных (R, R_k) / стресс-толерантных (S_k) относительно фоновых, что указывает на антропогенное преобразование микобиоты.

В природном парке «Оленьи ручьи», на участке леса скалы Утопленник в районе с высокой рекреационной нагрузкой, сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении фоновыми, выражено в микокомплексе хвойных консорций, что указывает на его деградацию. В микокомплексе лиственных консорций рекреационного участка снижается относительная численность виолентных видов в сравнении с фоновой, что свидетельствует об антропогенном преобразовании микобиоты. Данные процессы прежде всего обусловлены уничтожением/удалением крупномерного валежа и сухостоя (главным образом хвойного) в результате хозяйственной деятельности: очистки леса, сбором валежа для разведения костров разреженностью древостоя в районе рекреации. Антропогенная трасформация микобиоты может быть также связана с разреженностью древостоя в районе рекреации.

В природном парке «Река Чусовая» значительное сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активность видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций участка леса в районе рекреации вблизи смотровой площадки р. Межевая Утка в сравнении с фоновыми указывает на деградацию

микобиоты, обусловленную, скорее всего, изменением условий обитания под действием хозяйственных рубок. Наблюдаемое уменьшение относительной численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций участка леса в районе рекреации относительно фоновых условий свидетельствует об антропогенной трансформации микобиоты. Сохранение в составе микобиоты рекреационного участка леса редких видов афиллофороидных грибов требует проведения природоохранных мероприятий. В качестве превентивной меры для охраны микобиоты биотопа можно рекомендовать огораживание склона р. Межевая Утка и примыкающего к нему участка леса перед экологической тропой.

В природном парке «Бажовские места» сокращение видового разнообразия, продолжающееся снижение генеративной и конкурентной активности видов в микокомплексах хвойных и лиственных консорций на участке леса возле подножия скалы Тальков Камень в районе рекреации в сравнении с фоновыми указывает на деградацию микобиоты. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение представленности эксплерентных (R, R_k) видов в составе микокомплексов хвойных и лиственных консорций рекреационного участка леса относительно фоновых свидетельствует об антропогенной трансформации микобиоты.

В природно-минералогическом заказнике «Режевской» в микокомплексе хвойных консорций участка леса у подножия скалы Шайтан-Камень в районе рекреации выявлено продолжающееся сокращение видового богатства и разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов относительно фоновых, что указывает на его деградацию. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_k) видов в микокомплексе лиственных консорций рекреационного участка леса в сравнении с фоновыми может свидетельствовать об антропогенном преобразование микобиоты. Сохранение в составе микобиоты рекреационного участка леса редких видов афиллофороидных грибов требует проведения природоохранных мероприятий. В качестве превентивной меры охраны микобиоты можно рекомендовать огораживание приручьевого/долинного участка леса вблизи р. Реж.

Для предотвращения последствий деградации и антропогенных преобразований микобиоты на всей территории ООПТ не рекомендуется удалять/перемещать крупномерный хвойный валеж, находящийся вне зон туристических и транспортных маршрутов.

Глава 4

МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА СООБЩЕСТВ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Донные беспозвоночные животные являются неотъемлемой частью биоценозов пресных водоемов. Они играют важную роль в процессах трансформации веществ и энергии как внутри водных экосистем, так и между ними и наземными экосистемами. Участвуя в создании качественного и количественного разнообразия водной биоты, организмы зообентоса являются важными компонентами в питании ценных промысловых видов рыб.

Состав донного населения водоемов относительно постоянен, пока находится в условиях, в которых он сформирован. В загрязненных водоемах из его состава выпадают целые группы беспозвоночных животных, происходят изменения таксономического состава зообентоценозов. Видовой состав и количественные характеристики сообществ донных беспозвоночных служат хорошими, а в ряде случаев единственными гидробиологическими показателями загрязнения грунта и придонного слоя воды и широко применяются в различных системах биоиндикации и гидробиологического мониторинга за состоянием водных экосистем [Баканов, 2000].

Исследования, проведенные на территории четырех ООПТ Свердловской области в 2012–2014 гг., показали, что видовое обилие гидробионтов определяют насекомые [Результаты мониторинга…, 2013; Мониторинг состояния…, 2012; Итоги мониторинга…, 2014]. В создании численности и биомассы беспозвоночных ведущую роль, как правило, играют ручейники, поденки, стрекозы, веснянки, водные клопы, мошки и хирономиды. Представители этих групп входят в состав доминирующих по биомассе комплексов. Именно этим организмам в 2015 г. уделено самое пристальное внимание. Существенных различий в структуре сообществ донных беспозвоночных животных на разных створах в пределах одной реки за годы исследований не отмечено. Значения индексов, рассчитанных на основе зообентоса для оценки экологического состояния рек на разных створах, изменяются незначительно и соответствуют 1–2 классам качества вод. Согласно этим результатам в 2015 г. на реках Чусовая, Черная, Реж (природные парки «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») исследования проведены на одном створе, расположенном в нижнем течении рек в пределах ООПТ.

В табл. 4.1 представлены результаты исследования состава донных беспозвоночных животных рек ООПТ, проведенного в 2015 г.

Таблица 4.1

Таксономический состав донных беспозвоночных животных рек ООПТ Свердловской области

Группа, таксон	Реки				
	Серга		Чусовая	Черная	Реж
	Створ 1	Створ 2			
Тип Nemathelminthes					
Nematoda n./det.	+	-	-	+	-
Тип ANNELIDES					
Класс OLIGOCHAETA					
Отр. NAIDOMORPHA					
Отр. LUMBRICOMORPHA					
сем. Naididae					
Ophidonais serpentina (O. F. Müller, 1773)	-	-	+	-	-
сем. Tubificidae					
Tubifex tubifex (O. F. Müller, 1774)	-	-	+	-	-
сем. Lumbriculidae					
Lumbriculus variegatus (O. F. Müller, 1773)	-	+	+	-	-
Stylodrilus heringianus Claparede, 1862	-	+	-	-	+
сем. Lumbricidae					
Eiseniella tetraedra (Savigny, 1826)	+	-	+	-	-
Класс HIRUDINEA					
Отр. ARHYNCHOBDELLIDA					
сем. Glossiphoniidae					
Glossiphonia heteroclita (Linnaeus, 1761)	-	+	-	-	-
Тип MOLLUSCA					
Класс BIVALVIA					
Отряд UNIONIFORMES					
сем. Unionidae					
Anodonta piscinalis Nilsson, 1823	-	+*	-	-	-
Отряд ASTARTIDA					
сем. Sphaeridae					
Sphaerium nitidum Clessin 1876	-	+	-	-	-
Класс GASTROPODA					

Продолжение табл. 4.1

Группа, таксон	Реки				
	Серга		Чусовая	Черная	Реж
	Створ 1	Створ 2			
Отряд HYGROPHILA					
сем. Lymnaeidae					
Lymnaea ovata (Draparnaud, 1805)	-	+	+	-	-
сем. Planorbidae					
Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774	-	+	-	-	+
Anisus juv.	-	+	-	-	-
Тип ARTHROPODA					
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)					
Отряд ACARIFORMES					
сем. Sperchonidae					
Palpisperchon sp.	-	-	-	-	+
сем. Lebertiidae					
Lebertia sp.	-	-	+	-	-
Класс INSECTA					
Отряд ODONATA					
сем. Gomphidae					
Ophiogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	-
Ophiogomphus obscurus Bartenef, 1930	-	-	+*	-	-
Отряд EPHEMEROPTERA					
сем. Ephemeridae					
Ephemera lineata Eaton, 1870	-	-	+	-	-
сем. Baetidae					
Baetis atrebatinus Eaton, 1870	+	-	-	-	-
Baetis buceratus Eaton, 1870	+	-	-	-	-
Baetis niger (Linnaeus, 1761)	-	-	+	-	-
Baetis gr. *rhodani*	+	+	+	-	-
Baetis vernus Curtis, 1834	-	-	-	+	+
Cloeon (Centroptilum) luteolum (O. F. Müller, 1776)	-	-	+	-	-
сем. Heptageniidae					
Ecdyonurus (Electrogena) sp.	+	+	-	+	-
Heptagenia juv.	-	-	+	+	+
сем. Isonychiidae					
Isonychia ignota (Walker, 1853)	-	-	-	-	+
сем. Ephemerellidae					
Ephemerella ignita (Poda, 1761)	+	+	+	-	+

Продолжение табл. 4.1

Группа, таксон	Реки				
	Серга		Чусовая	Черная	Реж
	Створ 1	Створ 2			
Отряд PLECOPTERA					
сем. Nemouridae					
Nemurella pictetii (Klapalek, 1900)	-	-	-	+	+
сем. Taeniopterygidae					
Taeniopteryx nebulosa (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+
сем. Perlodidae					
Isoperla sp.	-	+	-	+	+
сем. Leuctridae					
Leuctra sp.	+	+	+	+	+
Отряд HETEROPTERA					
сем. Aphelocheiridae					
Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1803)	-	+	-	-	+
сем. Corixidae					
Micronecta sp.	-	-	-	-	+
Отряд COLEOPTERA					
сем. Elmidae					
Elmis sp. (lv.)	-	-	+	-	-
Oulimnius sp. (lv.)	-	-	+	-	-
Отряд TRICHOPTERA					
сем. Psychomyidae					
Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)	-	-	-	-	+
сем. Polycentropodidae					
Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1834)	+	+	-	-	-
сем. Hydropsychidae					
Cheumatopsyche lepida (Pictet, 1834)	-	-	+	-	-
Ceratopsyche nevae (Kolenati, 1858)	-	-	-	-	+
Hydropsyche contubernalis McLachlan, 1865	-	+	+	-	-
Hydropsyche pellucidula (Curtis, 1834)	+	+	-	+	+
Отряд DIPTERA					
сем. Limoniidae					
Antocha sp.	-	-	-	-	+
Eloeophila submarmorata (Veralli, 1887)	-	-	-	+	-
Hexatoma bicolor (Meigen, 1818)	-	+	-	-	-
сем. Athericidae					
Atherix ibis (Fabricius, 1798)	-	+	-	+	-

Продолжение табл. 4.1

Группа, таксон	Реки				
	Серга		Чусовая	Черная	Реж
	Створ 1	Створ 2			
сем. Simuliidae					
Simulium reptans (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+	-
Simulium sp.	-	-	+	-	+
Wilhelmia sp.	+	-	-	-	-
сем. Muscidae					
Limnophora sp.	-	-	-	-	+
сем. Chironomidae					
п./сем. Tanypodinae					
Ablabesmyia gr. *annulata*	-	+	+	-	-
Rheopelopia ornata (Meigen, 1838)	-	+	-	-	-
п./сем. Orthocladiinae					
Brillia modesta (Meigen, 1830)	-	-	-	-	+
Cricotopus gr. *sylvestris*	-	-	-	-	+
Orthocladius rivulorum (Kieffer, 1909)	-	-	-	-	+
Orthocladius sp.	-	-	-	-	+
Orthocladiinae pp.	-	-	+	-	-
Psectrocladius sp.	-	+	-	-	-
п./сем. Chironominae					
триба *Chironomini*					
Cryptochironomus gr. *defectus*	-	-	+	-	-
Polypedilum juv.	+	+	-	-	-
триба *Tanytarsini*					
Cladotanytarsus gr. *mancus*	-	+	+	-	-

Примечание: * – вид отмечен в качественных пробах.

Природный парк «Оленьи ручьи»

Донные беспозвоночные животные Створа № 1 (у скалы Утопленник) представлены 12 таксонами, относящимися к 7 систематическим группам (табл. 4.1). По числу видов преобладают личинки амфибиотических насекомых – 10 (83,4 %). Доминируют личинки поденок – 5 видов.

Основу численности зообентоса составляют поденки (табл. 4.2). Доминируют представители сем. Baetidae, на долю которых приходится 61,9 % численности всей группы. Заметную роль играют мошки *Wilhelmia* sp. (14,3 %) и веснянки – *Leuctra* sp. (12,5 %). Биомассу донных беспозвоночных определяют личинки поденок – 82,4 % биомассы всех гидробионтов. Роль остальных групп незначительна.

Таблица 4.2

Структура зообентоса р. Серги

Группа	Створ № 1			Створ № 2		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Nematoda	1,8	< 0,1	1	–	–	–
Oligochaeta	1,8	5,7	1	5,9	0,6	2
Hirudinea	–	–	–	0,7	0,1	1
Mollusca	–	–	–	6,7	5,9	5
Odonata	–	–	–	3,7	44,1	1
Ephemeroptera	60,7	82,4	5	22,2	13,0	3
Plecoptera	12,5	4,7	1	25,2	3,9	2
Hemiptera	–	–	–	0,7	3,1	1
Trichopera	7,1	3,7	2	25,2	23,0	3
Athericidae	–	–	–	3,8	2,2	1
Limoniidae	–	–	–	2,2	4,1	1
Simuliidae	14,3	3,4	1	–	–	–
Chironomidae	1,8	< 0,1	1	3,7	< 0,1	5
Всего:	100,0	100,0	12	100,0	100,0	25

Примечание: N – относительная численность, B – относительная биомасса.

Доминирующий по биомассе комплекс организмов также представлен поденками (табл. 4.3). Ведущую роль играют личинки *Ecdyonurus* sp. – 51,3 % суммарной биомассы.

Таблица 4.3

Состав доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных животных р. Серги

Группы	Ручейники	Поденки	Стрекозы
Створ № 1	–	*Ecdyonurus sp.*	–
		Baetis gr. rhodani	
		Ephemerella ignita	
Створ № 2	*Hydropsyche pellucidula*	*Ecdyonurus sp.*	*Ophiogomphus forcipatus*

В составе донной фауны р. Серги в районе скалы Дыроватый камень (Створ 2) определено 25 видов и форм беспозвоночных животных. Встречаются представители из 11 систематических групп (табл. 4.1). Амфибиотические насекомые составляют 68,8 % от общего числа видов. Наиболее разнообразно представлены хирономиды и моллюски – по 5 таксонов. В составе поденок и ручейников отмечено по три вида. Остальные группы включают по 1–2 таксона.

Структуру зообентоса по численности практически в равных долях определяют веснянки, ручейники и поденки (табл. 4.2). Ведущую роль играют личинки *Leuctra* sp. (веснянки) – 23,7 % суммарной численности, и *Hydropsyche pellucidula* (ручейники) – 20 %. На долю личинок поденок *Ecdyonurus* sp. и *Baetis* gr. *Rhodani* – 20,7 % численности всех беспозвоночных.

Основу биомассы составляют стрекозы и ручейники. Заметный вклад вносят поденки. Организмы доминирущего комплекса создают 72,8 % суммарной биомассы гидробионтов (табл. 4.3). В его состав входят стрекозы *Ophiogomphus forcipatus*, ручейники *Hydropsyche pellucidula* и поденки *Ecdyonurus* sp. Ведущую роль играют личинки *O. forcipatus* – 44,1 % биомассы всего бентоса.

Проведенные исследования показали, что донная фауна р. Серги на обследованных створах представлена 30 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга. Отмечены организмы из 13 систематических групп (табл. 4.1). Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 66,7 %. Структуру зообентоса также определяют личинки амфибиотических насекомых доля которых в общей биомассе зообентоса составляет 93,4–94,3 %. Ведущую роль по численности и биомассе играют поденки, ручейники, стрекозы, веснянки и мошки.

Природный парк «Река Чусовая»

В составе донной фауны р. Чусовой, ниже устья р. Межевая Утка, присутствует 23 таксона беспозвоночных животных из 12 систематических групп (табл. 4.1). Основу видового списка составляют амфибиотические насекомые – 87 % от общего числа видов. Наиболее разнообразно представлены поденки (6 таксонов) и хирономиды (4 таксона).

Количественные показатели зообентоса также определяют амфибиотические насекомые. Из 12 групп гидробионтов, отмечен-

ных на данном створе, численность бентофауны почти в равных долях определяют личинки поденок и веснянок (табл. 4.4). Суммарная доля хирономид и стрекоз в общей численности гидробионтов составляет 20,2 %.

Первое место по численности занимают личинки поденок, второе место – личинки веснянок. Заметный вклад вносят хирономиды. Ведущую роль в создании биомассы играют стрекозы, представленные одним видом. На долю поденок и веснянок приходится 20 % суммарной биомассы гидробионтов.

Таблица 4.4

Структура зообентоса р. Чусовой

Группа	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	7,6	2,0	4
Mollusca	1,5	3,6	1
Hidracarina	1,5	< 0,1	1
Odonata	7,6	71,5	1
Ephemeroptera	33,3	11,7	6
Plecoptera	27,3	8,3	1
Coleoptera	3,0	0,1	2
Trichopera	3,0	0,6	2
Simuliidae	1,6	0,2	1
Chironomidae	13,6	2,0	4
Всего:	100,0	100,0	23

Примечание: N – относительная численность, B – относительная биомасса.

Комплекс доминирующих по численности организмов представлен 6 таксонами. Ведущую роль играют личинки веснянок *Leuctra* sp. (табл. 4.5). Животные доминирующего по биомассе комплекса создают 79,8 % биомассы всего зообентоса. В его состав входят два таксона: стрекозы (*Ophiogomphus forcipatus*) и веснянки (*Leuctra* sp.).

Таблица 4.5

Состав доминирующих видов р. Чусовой

По численности, %	По биомассе, %
Leuctra sp. – 27,3	*Ophiogomphus forcipatus* – 71,5
Baetis gr. *rhodani* – 13,6	*Leuctra* sp. – 8,3
Baetis niger – 12,1	
Ophiogomphus forcipatus – 7,6	
Cladotanytarsus gr. *mancus* – 6,1	

Природный парк «Бажовские места»

Зообентос р. Черной представлен 12 видами и формами беспозвоночных животных из восьми систематических групп (табл. 4.1). Амфибиотические насекомые составляют 91,7 % от общего числа видов. В составе поденок и веснянок отмечено по 3 таксона, остальные группы включают по одному виду.

Структуру зообентоса по численности определяют веснянки (табл. 4.6). Суммарная доля ручейников, атерицид и поденок в общей численности гидробионтов составляет 36,8 %. В состав доминирующего по численности комплекса организмов входят личинки веснянок, ручейников, атерицид и мошек. Ведущую роль играют личинки *Leuctra* sp. Первое место по биомассе занимают личинки стрекоз. На долю атерицид ручейников и веснянок приходится 56,3 % общей биомассы зообентоса.

Таблица 4.6

Структура зообентоса р. Черной

Группа	N, %	B, %	Число видов
Nematoda	1,0	0,1	1
Odonata	1,0	39,7	1
Ephemeroptera	9,2	5,0	3
Plecoptera	51,0	10,7	3
Trichopera	17,4	20,8	1
Athericidae	10,2	22,1	1
Limoniidae	3,1	0,4	1
Simuliidae	7,1	1,2	1
Всего:	100,0	100,0	11

Примечание: N – относительная численность, B – относительная биомасса.

Организмы доминирующего по биомассе комплекса, представленного 4 таксонами, обеспечивают своим развитием более 90 % суммарной биомассы беспозвоночных. Ведущую роль играют личинки стрекоз *Ophiogomphus forcipatus* (табл. 4.7).

Таблица 4.7

Состав доминирующих видов р. Черной

По численности, %	По биомассе, %
Leuctra sp. – 46,9	*Ophiogomphus forcipatus* – 39,7
Hydropsyche pellucidula – 17,3	*Atherix ibis* – 22,1
Atherix ibis – 10,2	*Hydropsyche pellucidula* – 20,8
Simulium reptens – 7,1	*Leuctra* sp. – 9,7

Природно-минералогический заказник «Режевской»

Зообентос р. Реж представлен 24 таксонами беспозвоночных животных. Отмечены организмы из 11 систематических групп (табл. 4.1). Видовое обилие зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых – 87,5 % от общего числа видов. Наиболее разнообразны поденки, веснянки, ручейники и хирономиды – по 4 таксона соответственно.

По численности доминируют хирономиды (табл. 4.8). Второе и третье места практически в равных долях занимают веснянки и ручейники, которые создают 49,4 % суммарной численности всех гидробионтов. Группа доминирующих по численности организмов представлена 4 таксонами. Ведущую роль играют личинки хирономид *Orthocladius rivulorum*.

Таблица 4.8

Структура зообентоса р. Реж

Группа	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	1,1	< 0,1	1
Mollusca	2,3	1,3	1
Hydracarina	1,1	0,2	1
Ephemeroptera	7,9	14,5	4
Plecoptera	25,8	12,0	4
Hemiptera	2,2	9,5	2
Trichopera	23,6	52,7	4
Limoniidae	1,1	0,2	1
Muscidae	1,1	1,3	1
Simuliidae	2,3	0,2	1
Chironomidae	31,5	8,1	4
Всего:	100,0	100,0	24

Примечание: N – относительная численность, B – относительная биомасса.

Биомассу зообентоса определяют ручейники (табл. 4.8). На долю поденок, водных клопов и хирономид приходится 32,1 % биомассы всех беспозвоночных. Организмы доминантного комплекса, представленного 4 таксонами, формируют более 62,1 % суммарной биомассы (табл. 4.9). Ведущую роль играют личинки ручейника *Hydropsyche pellucidula*. Помимо ручейников, в состав доминирующего по биомассе комплекса входят поденки и водные клопы.

Таблица 4.9

Состав комплекса доминирующих видов р. Реж

По численности, %	По биомассе, %
Orthocladius rivulorum – 24,7	*Hydropsyche pellucidula* – 24,7
Leuctra sp. – 13,5	*Certopsyche nevae* – 13,5
Hydropsyche pellucidula – 11,2	*Hydropsyche contubernalis* – 13,2
Hydropsyche contubernalis – 6,7	*Isonychia ignota* – 11,7
	Aphelocheirus aestivalis – 9,4

Экологическое состояние обследованных створов рек

Для оценки экологического состояния обследованных участков рек ООПТ Свердловской области по зообентосу использованы широко распространенные в практике гидробиологических исследований показатели: относительная численность олигохет (*No/Nb*, *No* – численность олигохет, *Nb* – численность всех организмов), индекс Пареле ($D_1 = T/B$, Т – численность олигохет тубифицид, *B* – численность всего бентоса), биотический индекс Вудивисса, Бельгийский биотический индекс BBI [Гидробионты – показатели загрязнения водотоков, 1977; Баканов, 2000; Руководство по методам…, 1983; De Pauw, Vanhooren, 1983; Вудивисс, 1977]. Величины индексов, рассчитанные для рек Серга, Чусовая, Черная и Реж, соответствуют 1–2 классам качества вод (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Значения индексов для оценки качества вод

Показатели	Класс вод	Качество вод	*No*/*Nb*	D_1	Индекс Вудивисса	*BBI*
Стандартные значения показателей	1	Очень чистые	1–20	1–16	8–10	9–10
	2	Чистые	21–35	17–33	5–7	7–8
	3	Умеренно-загрязненные	36–50	34–50	3–4	5–6
	4	Загрязненные	51–65	51–67	1–2	3–4
	5	Грязные	66–85	68–84	0–1	1–2
	6	Очень грязные	86–100	85–100	0	0
Результаты исследований 2015 г.						
Р. Серга Створ 1	1–2	Очень чистые – чистые	1,8	0	8	8
Р. Серга Створ 2	1	Чистые	5,9	0	10	10
Р. Чусовая	1	Чистые	7,6	1,5	9	9
Р. Черная	1–2	Очень чистые – чистые	0	0	9	8
Р. Реж	1	Чистые	1,1	0	10	10

В целом донная фауна всех рек на территории 4 ООПТ Свердловской области во время проведения исследований была представлена 59 видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 4 типам и 7 классам беспозвоночных животных. Отмечены представители из 16 систематических групп: нематод (Nematoda), олигохет (Oligochaeta), пиявок (Hirudinea), моллюсков (Mollusca), водных клещей (Acariformes), стрекоз (Odonata), поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera), водных клопов (Heteroptera), ручейников (Trichoptera), болотниц (Limoniidae), атерицид (Athericidae), настоящих мух (Muscidae), мошек (Simuliidae) и хирономид (Chironomidae). Эти виды широко распространены в водотоках различного типа на территории Свердловской области и их состав характерен для рек Среднего Урала [Беляева, Поздеев, 2005; Крашенинников, Макарченко, 2009; Минин, 2003; Лугаськов, Ярушина, Лугаськова, Степанов, 1999; Павлюк, 1998; Павлюк, 1999; Павлюк, Минин, 2002; Паньков, 2004; Степанов, 1990; Степанов, 2001; Степанов, 2002; Степанов, 2007; Хохуткин, Ерохин, Гребенников, 2000 и др.]. Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 76,3 %. Наиболее разнообразно и представлены поденки и хирономиды – 11 и 10 таксонов соответственно. Существенный вклад в создание видового обилия вносят ручейники и веснянки – 6 и 4 таксона соответственно. Среди первичноводных животных по числу видов преобладают олигохеты и моллюски – по пять видов. В составе остальных групп отмечено по 1–3 таксона. Уровень количественного развития зообентоса также определяют амфибиотические насекомые. На их долю приходится 86,7–99,0 % общей численности и 93,4–99,9 % суммарной биомассы зообентоса. Ведущую роль в донных сообществах играют поденки, стрекозы, веснянки и ручейники, составляющие основу доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных. Также значительный вклад в создание количественных показателей гидробионтов вносят личинки мошек.

Качество воды, оцененное по стандартным показателям, во всех реках соответствует 1–2 классам, что свидетельствует об отсутствии загрязнения при существующей антропогенной нагрузке: рыбалка, передвижение на лодках и пр. Учитывая результаты наблюдений прошлых лет, когда были получены аналогичные результаты, можно сделать вывод о стабильном состоянии водных экосистем особо охраняемых территорий. При дальнейшем мониторинге экологического состояния рек с использованием пред-

ложенных выше индексов достаточно использовать крупные систематические таксоны зообентоса, такие как олигохеты, поденки, веснянки, ручейники, мошки и т. д. Это без ущерба для результатов исследований облегчит выполнение работ, поскольку определение беспозвоночных животных до групп менее трудоемко и не требует высокой квалификации.

Глава 5

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ

Рыжие лесные муравьи (группа *Formica rufa*) – общественные насекомые, строящие всем известные муравейники – крупные, хорошо заметные наземные гнезда. Эти муравьи играют значительную роль в лесных экосистемах, существенно преобразуя среду своего обитания и являясь настоящими видами-эдификаторами. Это полезные насекомые, охраняющие лес от хвое- и листогрызущих вредителей [Длусский, 1967; Дмитриенко, Петренко, 1976]. Все виды рыжих лесных муравьев включены в Красную книгу МСОП, ряд региональных Красных книг, и охраняются законами РФ [Мониторинг муравьев Формика, 2013].

Рыжие лесные муравьи, строящие крупные наземные гнезда, которые существуют на одном месте много лет, вынуждены гибко реагировать на самые разнообразные изменения окружающих условий, что делает их уникальными объектами для биоиндикации. Это позволяет использовать их в качестве объектов биоиндикации при изучении влияния урбанизации и рекреации [Захаров, Саблин-Яворский, 1998; Клауснитцер, 1990; Малоземова, Малоземов, 1999; Antonova, Penev, 2006; Is it easy.., 2010; Ślipiński Łmihorski, Czechowski, 2012; Vepsäläinen, Ikonen, Koivula, 2008; Yamaguchi, 2005; и др.]. В настоящее время в России развернута программа «Мониторинг муравьев Формика» [Мониторинг муравьев Формика, 2013], нацеленная на координацию усилий специалистов для изучения этой важной и интереснейшей группы насекомых. Наши исследования состояния комплексов рыжих лесных муравьев на территориях ООПТ Свердловской области органично входят в нее, фактически являясь экспериментальной площадкой для совершенствования научных и методических аспектов программы.

Территория проведения учетов рыжих лесных муравьев указана в табл. 1.3. Поскольку в 2015 г. на большинстве маршрутов учеты проводились повторно, основное внимание уделялось тем гнездам, которые были обнаружены и измерены ранее, в 2012–2014 гг. Описание комплексов гнезд рыжих лесных муравьев проводилось в соответствии с методиками, разрабатываемыми в программе «Мониторинг муравьев Формика» [Захаров, Горюнов, 2009;

Мониторинг муравьев Формика, 2013]. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 5.1. Хотя большинство гнезд муравьев определено до вида, сравнение размерных показателей в ряде случаев осуществлено без учета видовой принадлежности, поскольку все представители рыжих лесных муравьев схожи по своей экологии. Претворяя анализ полученных результатов, необходимо отметить, что холодное и дождливое лето 2015 г., как и в предыдущий год, во многом определило состояние муравейников, что отразилось на их размерных показателях.

Таблица 5.1

Результаты учета гнезд рыжих лесных муравьев на стационарных маршрутах

1 – контрольная территория
2 – территория, подверженная рекреации

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Видовая принадлежность	Состояние гнезд				Промеры гнезд, см			
							с земляным валом		без земляного вала	
			2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	*D*	*H*	*d*	*h*
Природный парк «Оленьи ручьи»										
1 (1,75)	1	Не определено	Брош	Брош	Брош	Нет	–	–	–	–
	2	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	3	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Нет	-	-	-	-
	4	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	110	30	80	15
	5	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	230	70	110	45
	6	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	146	63	80	25
	7	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	230	80	135	44
	8	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	320	80	137	50
	9	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	250	80	130	47
	10	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	130	40	70	20
2 (0,33)	1	*F. rufa*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	110	25	90	20
	2	Не определено	Брош	Брош	Брош	Нет	–	–	–	–
	3	Не определено	Брош	Брош	Брош	Нет	–	–	–	–
	4	Не определено	Брош	Брош	Брош	Нет	–	–	–	–
Природный парк «Река Чусовая»										
1 (4,0)	1	F. aquilonia	–	Жилое	Жилое	Жилое	160	80	110	50
	2	F. aquilonia	–	Жилое	Жилое	Жилое	130	60	90	40
	3	F. aquilonia	–	Жилое	Жилое	Жилое	145	80	100	47
	4	F. aquilonia	–	Жилое	Брош	Жилое	120	60	87	48
2 (6,0)	1	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	113	65	80	43
	2	*F. rufa*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	135	75	87	50
	3	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Нет	–	–	–	–
	4	Не определено	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	90	55	65	36
	5	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	146	65	100	40
	6	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	138	90	83	50
	7	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	210	78	150	50
	8	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	9	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	10	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–

Продолжение табл. 5.1

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Видовая принадлежность	Состояние гнезд				Промеры гнезд, см			
							с земляным валом		без земляного вала	
			2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	*D*	*H*	*d*	*h*
Природный парк «Бажовские места»										
1 (2,33)	1	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	220	75	130	53
	2	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	90	40	70	25
	3	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	170	40	110	28
	4	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	380	96	160	56
	5	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	160	70	115	53
	6	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	200	96	130	67
	7	F. rufa	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
2 (1,75)	1	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Нет	–	–	–	–
	2	F. rufa	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	130	60	100	45
	3	*F. rufa*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	140	50	95	35
	4	F. rufa	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	5	F. pratensis	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	70	35	45	20
	6	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	7	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	8	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	9	*F. pratensis*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	90	30	50	12
	10	*F. polyctena*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	160	20	100	5
	11	*F. pratensis*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	70	23	36	12
	12	*F. pratensis*	Жилое	Жилое	Брош	Брош	–	–	–	–
	13	*F. pratensis*	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	66	20	48	10
Природно-минералогический заказник «Режевской»										
1 (6,33)	1	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	2	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	3	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	4	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	5	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	6	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	7	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	8	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Нет	Нет	–	–	–	–
	9	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Нет	Нет	–	–	–	–
	10	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Нет	Нет	–	–	–	–
	11	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	200	70	115	38
	12	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	125	57	85	43
	13	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	100	45	55	23
	14	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	15	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	16	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	200	85	115	45
	17	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	155	75	94	45
	18	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	176	80	110	47
	19	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	138	56	64	34
	20	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	21	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	116	50	66	32
	22	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	120	70	83	35
	23	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	70	53	46	25
	24	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	115	56	85	40
	25	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	160	74	100	44
	26	F. aquilonia	Жилое	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–

Окончание табл. 5.1

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Видовая принадлежность	Состояние гнезд				Промеры гнезд, см			
							с земляным валом		без земляного вала	
			2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	*D*	*H*	*d*	*h*
1 (6,33)	27	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	270	76	140	56
	28	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	250	85	157	63
	29	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Нет	Нет	–	–	–	–
1а (5)	1	F. aquilonia	–	–	–	Жилое	260	80	127	55
	2	F. aquilonia	–	–	–	Жилое	220	70	95	37
	3	F. aquilonia	–	–	–	Жилое	200	76	95	36
	4	F. aquilonia	–	–	–	Жилое	200	90	90	43
	5	F. aquilonia	–	–	–	Жилое	110	60	65	35
2 (5,5)	1	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	156	60	85	26
	2	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	3	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	115	46	77	24
	4	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	70	35	50	30
	5	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Нет	–	–	–	–
	6	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	100	46	66	30
	7	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Брош	Нет	–	–	–	–
	8	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	100	63	70	46
	9	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	60	46	56	30
	10	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	58	45	47	35
	11	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Нет	–	–	–	–
	12	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	13	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	14	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	15	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	83	63	60	45
	16	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	65	40	65	40
	17	F. aquilonia	Жилое	Нет	Нет	Нет	–	–	–	–
	18	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	19	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	20	Не определено	Брош	Брош	Брош	Брош	–	–	–	–
	21	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Нет	Нет	–	–	–	–
	22	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	105	73	73	52
	23	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Жилое	Жилое	170	70	123	46
	24	F. aquilonia	Жилое	Жилое	Брош	Брош	–	–	–	–

Таблица 5.2

Динамика размеров гнезд рыжих лесных муравьев на стационарных маршрутах наблюдений в 2012–2015 гг.

1 – контрольная территория
2 – территория, подверженная рекреации

	№ маршрута	Год	Средние значения размеров гнезд			
			D (диаметр с валом)	*d* (диаметр купола)	*H* (высота с валом)	*h* (высота купола)
Природный парк «Оленьи ручьи»	1	2012	155,7	87,1	59,6	32,1
		2013	188,6	88,1	64,7	32,0
		2014	194,3	100,3	65,6	31,4
		2015	202,3	106,0	63,3	35,1

Окончание табл. 5.2

Природный парк «Река Чусовая»	2	2012	135,7	86,6	64,3	41,4
		2013	144,7	90,3	71,7	42,1
		2014	135,7	87,2	62,0	40,9
		2015	138,7	94,2	71,3	44,8
	1	2013	150,5	101,8	73,3	50,0
		2014	143,3	100, 7	70,0	45,3
		2015	138,8	96,8	70,0	46,3
Природный парк «Бажовские места»	2	2012	107,8	67,0	41,8	20,0
		2013	125,1	70,4	39,7	19,0
		2014	114,0	71,9	35,4	16,4
		2015	103,7	67,7	34,0	19,9
	1	2012	172,2	115,5	63,8	41,0
		2013	192,8	122,5	68,5	45,3
		2014	194,2	124,5	65,3	42,0
		2015	203,3	119,2	69,5	47,0
Природно-минералогический заказник «Режевской»	2	2012	118,0	79,8	48,5	33,8
		2013	122,1	83,6	52,6	34,4
		2014	113,8	76,9	53,5	33,4
		2015	98, 4	70,2	53,4	36,7
	1	2012	154,4	99,4	61,8	40,3
		2013	161,2	104,2	67,1	40,7
		2014	153,9	99,3	67,9	43,1
		2015	156,8	93,9	66,6	40,7
	1а	2015	198,0	94,4	75,2	41,2

Природный парк «Оленьи ручьи»

На контрольном, условно ненарушенном, участке все гнезда рыжих лесных муравьев, как и в прежние годы наблюдений, обитаемые, в хорошем состоянии, с высокой активностью муравьев на куполе. Под действием атмосферных осадков многие гнезда несколько уменьшились вследствие оседания купола. Очевидно, что строительная деятельность муравьев направлена лишь на поддержание жизнедеятельности муравейника и не компенсирует оседание постройки.

На рекреационном участке по-прежнему отмечено одно жилое гнездо. Его размеры уменьшились (табл. 5.1), однако насыпная часть увеличилась, появилась и с другой стороны упавшего ствола, то есть активная строительная деятельность семьи продолжена. Это говорит об относительно благоприятных условиях его существования, однако тот факт, что на достаточно большой территории по-прежнему отмечается всего лишь одно гнездо, свидетельствует о неблагоприятных условиях для расселения муравьев.

Природный парк «Река Чусовая»

В природном парке «Река Чусовая» в 2015 г. состояние муравьев остается стабильно хорошим, существенных изменений не происходит, плотность поселения практически не меняется. На контрольном участке зарегистрировано в среднем некоторое уменьшение размеров, которое объяснимо особыми погодными условиями года (табл. 5.1).

На рекреационном участке парка негативных изменений в поселениях рыжих лесных муравьев также не отмечено, более того, муравейники рекреационного участка показали хороший прирост (табл. 5.2). Интересно отметить, что и другой вид куполообразующих муравьев, *F. exsecta*, продемонстрировал на данном участке бурный рост и образование новых гнезд. Также обращает внимание на себя тот факт, что брошенные муравейники на обоих участках оказались вновь заселенными муравьями. Объяснить этот факт на данном этапе исследований не представляется возможным, вероятно, какие-то другие особенности состояния окружающей среды оказались для муравьев более благоприятными. Другими словами, негативного влияния рекреационного пресса на население рыжих лесных муравьев не прослеживается, хотя, как уже отмечалось ранее [Гилев, 2013], на контрольном участке муравейники и крупнее, чем на рекреационном (табл. 5.2)

Природный парк «Бажовские места»

На контрольном участке природного парка «Бажовские места» в 2015 г. отмечен небольшой рост размеров муравейников, при этом они по-прежнему остаются крупнее гнезд рекреационного участка. Плотность гнезд на контрольном участке практически не изменилась, на рекреационном участке несколько уменьшилась. В комплексах муравейников на рекреационном участке отмечено некоторое уменьшение размеров гнезд, которое может быть объяснено неблагоприятными погодными условиями этого года (табл. 5.2). Кроме того, на рекреационном участке продолжают сказываться последствия интенсивной хозяйственной деятельности (вырубка леса): часть гнезд исчезла, муравьи, вероятно, погибли. Одно гнездо завалено порубочными остатками и брошено, в нескольких метрах от него муравьи построили новый небольшой муравейник.

Природно-минералогический заказник «Режевской»

На контрольном участке в 2014 г. была проложена противопожарная минерализованная полоса, исчезли гнезда, находящиеся под

наблюдением. В 2015 г. эта часть маршрута была исключена из наблюдений. На оставшейся части маршрута существенных изменений в состоянии муравейников отмечено не было. Этот участок является труднодоступным и отличается высокой стабильностью. Муравейники контрольного участка, как и в прошлые годы, крупнее, чем рекреационного, что позволяет говорить о наличии негативного воздействия рекреационной нагрузки на комплексы гнезд рыжих лесных муравьев на рекреационном участке. В силу труднодоступности данного участка, особенно в связи с избыточным увлажнением в два последних года, сделавшим непроходимыми лесные дороги, было принято решение заложить еще один контрольный маршрут, в непосредственной близости от рекреационного (табл. 1.3). На новом маршруте обнаружено пять муравейников в хорошем состоянии (табл. 5.1). Они также крупнее, чем на рекреационном участке, что говорит об отсутствии существенного негативного воздействия (табл. 5.1 – 5.2). В то же время следует отметить, что вблизи нового участка проходит лесовозная дорога. Движение тяжелой техники наносит существенный ущерб природному комплексу и может угрожать благополучию муравьиных семей. Для уменьшения ущерба можно рекомендовать ограничить вывоз леса зимним периодом, когда земля замерзает, и дороги становятся проходимыми.

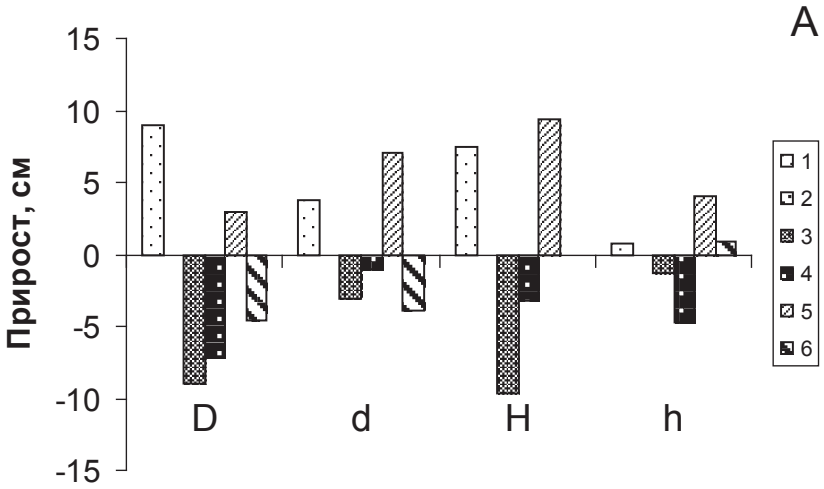
На рекреационном участке отрицательное влияние рекреационной нагрузки по сравнению с предыдущими годами наблюдений возросло. Обильные дожди, идущие второе лето подряд, привели к накоплению грунтовых вод, подтоплению, на многих участках к заболачиванию, в том числе и в районе дороги к природной достопримечательности – скале Шайтан-Камень. Прежняя дорога оказалась непроходимой для транспорта, возникли многочисленные объезды, новые колеи, в результате чего общая ширина дороги увеличилась местами более чем в шесть раз. Муравейники, находящиеся ранее на обочинах, существенно пострадали, многие получили повреждения, часть из них исчезла, некоторые оказались брошены, в том числе гнезда, находящиеся под наблюдением (табл. 5.1). Некоторые гнезда оказались между колеями дорог, что существенно ухудшило условия их существования, резко ограничив кормовую территорию. В ряде мест отмечено появление новых маленьких гнезд, очевидно, фрагментантов (в ведомость учета не включены). Следует отметить, что в данном случае муравейники оказались весьма наглядной индикаторной группой, поскольку изменения, которые они претерпевают, свидетельствуют об изменениях всего почвенно-подстилочного комплекса, биоты опушки в целом, которые необратимо

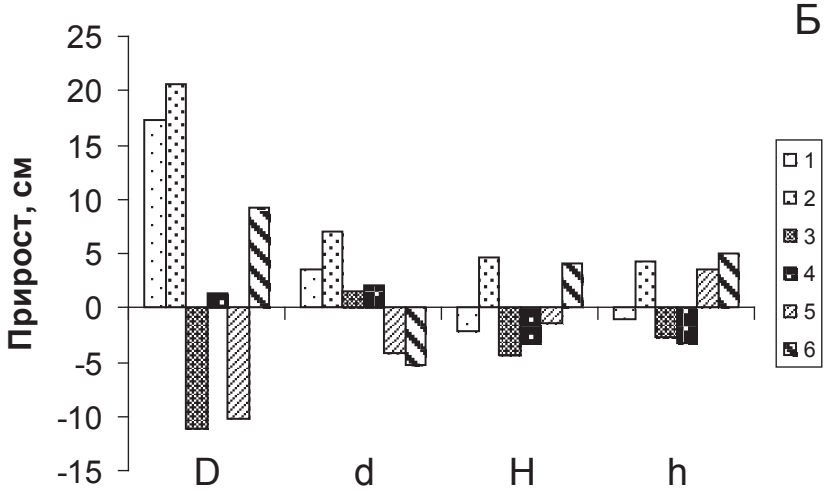
разрушаются под воздействием автотранспорта. Причем подобные нарушения наблюдаются не только на участке наблюдения за состоянием муравьев, но и практически на всем пути до Шайтан-Камня.

Неблагоприятное влияние рекреационной нагрузки на рыжих лесных муравьев отмечалось многими авторами [Бугрова, 1998; Гилев, 1992; Голосова, 1998; Захаров, Калинин, 1998; Казаринов, Гафарова, Зайнулина, 1977; Клауснитцер, 1990; Малоземова, 1970; Малышев, 1991; Седов, 1979; Скрыльков, 1973; Харченко, Успенский, 1998; Bugrova, Reznikova, 1990; Torossian, Roques, 1984; Vepsäläinen, Wuorenrinne, 1978; Wuorenrinne, 1989]. В зонах сильной рекреационной нагрузки рыжие лесные муравьи исчезают совсем или становятся очень редкими [Малоземова, Малоземов, 1999; Pekkarinen, Teras, Wuorenrinne, 1987; Torossian, Roques, 1984]. Результаты учетов гнезд рыжих лесных муравьев на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской» подтверждают эти выводы. В зонах активной рекреации обнаружены признаки угнетения муравейников, выражающиеся в уменьшении их общего числа, меньших размерах, деформации купола.

Усиление негативного влияния рекреационной нагрузки в неблагоприятных погодных условиях летнего сезона, отмеченное нами в 2014 г. на примере природного парка «Река Чусовая» и природно-минералогического заказника «Режевской» [Итоги мониторинга, 2014], наблюдается и в текущем году, причем в последнем ситуация уже близка к катастрофической и требует срочных мер по благоустройству данного участка.

Как уже неоднократно отмечалось, во всех парках муравейники на рекреационных участках мельче, чем на условно ненарушенных территориях (табл. 5.2), что может быть одним из проявлений негативного воздействия рекреационной нагрузки. На основании четырех лет наблюдений за постоянными поселениями муравьев отмечено, что в отсутствие беспокойства со стороны человека муравейники остаются на одних и тех же местах и имеют возможность расти, поскольку энергия муравьев не тратится на ремонт повреждений и переселения. На интенсивно посещаемых человеком участках поселения муравьев более подвижны: именно здесь отмечены случаи фрагментации, неоднократная реколонизация брошенных гнезд, муравьи чаще оставляют старые и образуют новые муравейники. Вследствие этого их муравейники оказываются зачастую существенно меньше, чем на контрольных участках.


А
15
10
5
0
-5
-10
-15
Прирост, см
D
d
H
h
1
2
3
4
5
6


Б
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
Прирост, см
D
d
H
h
1
2
3
4
5
6

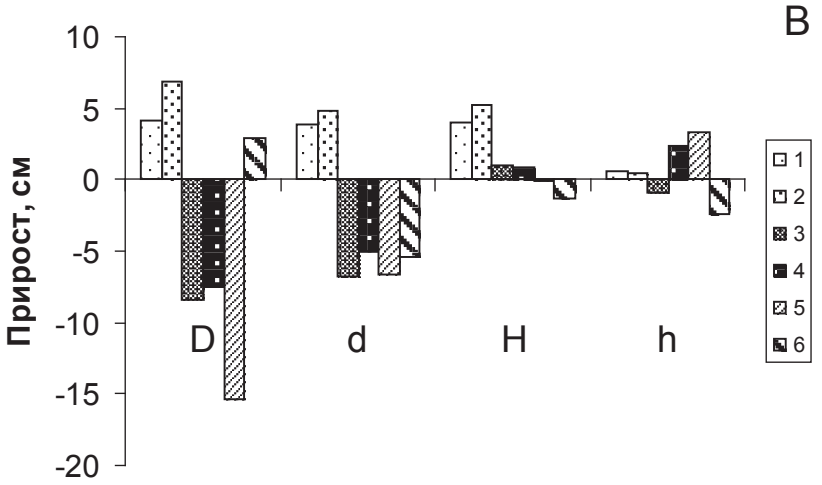


Рис. 6.1. Абсолютный прирост размеров гнезд за период 2012–2015 гг.
1 – рекреация, прирост 2013 года
2 – контроль, прирост 2013 года
3 – рекреация, прирост 2014 года
4 – контроль, прирост 2014 года
5 – рекреация, прирост 2015 года
6 – контроль, прирост 2015 года

А – природный парк «Река Чусовая»
Б – природный парк «Бажовские места»
В – природно-минералогический заказник «Режевской»

Представляется интересным проанализировать динамику среднего прироста гнезд на территории парков за период наблюдений. На рис. 5.1 приведены данные по абсолютному приросту гнезд в парках, где имеются самые длинные и непрерывные ряды наблюдений. Хорошо видно, что в 2013 г. прирост был положительным. Благоприятные погодные условия, сухое и теплое лето способствовали росту семей и, соответственно, размеров муравейников. У муравьев была возможность заниматься интенсивной строительной деятельностью, наращивая купола и в высоту, и в диаметре. В 2014 г., в условиях холодного и дождливого лета, прирост муравейников практически везде был отрицательным. Муравьи не смогли компенсировать оседание построек под действием атмосферных осадков, в том числе и по причине сниженной

внегнездовой активности, вследствие пониженных температур и высокой влажности. Очевидно, ресурсов семей едва хватало на ремонт куполов и поддержание их формы, что, как известно, необходимо для обеспечения оптимальных условий внутригнездовой среды. В 2015 г. данная динамика состояния гнезд в целом сохранилась, практически везде муравейники вновь продемонстрировали отрицательный прирост. Однако следует отметить, что индивидуальная динамика муравейников в ряде случаев была разнонаправленной, некоторые гнезда показали положительный прирост. Особенно интересным нам показался факт существенного роста гнезд на рекреационном участке парка «Река Чусовая», которому мы пока затрудняемся дать объяснение.

В 2013 г., когда и в контроле, и на рекреационных участках у муравейников наблюдался положительный прирост, на контрольных участках он во всех ООПТ был выше по сравнению с подверженными рекреации (рис. 5.1). В 2014 г. на всех участках наблюдалось уменьшение размеров гнезд, но на контрольных участках оно было меньше, чем на рекреационных. Наконец, в 2015 г. муравейники контрольных участков (за исключение природного парка «Река Чусовая») продемонстрировали увеличение размеров гнезд, несмотря на неблагоприятные условия, в то время как на рекреационных участках наблюдалось преимущественно уменьшение размеров гнезд (табл. 5.2). То есть во все годы наблюдений динамика размерных характеристик муравейников в контроле практически всегда была лучше, чем на интенсивно посещаемых участках, был выше прирост либо не так сильно выражено уменьшение размеров гнезд. Это также является дополнительным свидетельством негативного влияния присутствия человека и, как следствие, угнетения рыжих лесных муравьев на участках с интенсивной рекреации.

Следует отметить, что практически для всех парков в 2015 г. отмечено некоторое изменение формы гнезд. При уменьшении диаметра вала и купола средняя высота муравейников не уменьшается, и даже несколько возрастает, что увеличивает крутизну ската и обеспечивает лучшее стекание воды. Ранее это явление было отмечено лишь в заказнике «Режевской», в контроле [Итоги мониторинга, 2014]. Так же, как и в 2014 г., в 2015-м отмечено значительное количество смолы в материале верхнего слоя купола.

Таким образом, результаты четырехлетнего мониторинга состояния комплексов гнезд рыжих лесных муравьев позволяют заключить, что на территории изученных ООПТ муравьи находят в

целом благоприятные условия существования. Рекреационная нагрузка в большинстве случаев носит умеренный характер и существенно не влияет на муравьев. Однако при действии неблагоприятных погодных факторов негативное влияние рекреации может существенно усиливаться. Поскольку в действии климатических факторов имеется явно выраженная цикличность (в частности, общеизвестен цикл чередования влажных и засушливых лет), то, безусловно, следует продолжить работу по многолетнему мониторингу состояния поселений рыжих лесных муравьев на территории ООПТ Свердловской области для детального выявления особенностей их существования и развития в меняющихся условиях внешней среды.

Глава 6

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ – ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЫШМИНСКИЕ БОРЫ» И ПРИРОДНО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «РЕЖЕВСКОЙ»

Насекомые, в частности чешуекрылые (Lepidoptera), отличаются относительной простотой отлова и учетов, существованием хорошо отработанных методик и достаточной степенью таксономической и фаунистической изученности некоторых семейств. Дневные чешуекрылые (Rhopalocera) являются группой, исключительно чувствительной к комплексу антропогенных изменений в экосистемах, причем большинство видов реагируют на эти изменения резким снижением плотности популяций. В связи с этим большая часть видов может быть использована в мониторинге экосистем [Жданко, Казенас, 2012; Предварительный список индикаторных видов..., 2015]. Фауна данной группы насекомых для территории Урала является в достаточной степени изученной [Горбунов, Ольшванг, 1997; Татаринов, Горбунов, 2014] и отдельные ее представители могут представлять собой удобный объект мониторинга состояния природной среды.

Исследование населения дневных чешуекрылых в 2015 г. проведено в последней декаде июня. Бабочек отлавливали в период с 18 по 21 июня на территории Талицкой дачи (Ургинское лесничество, окр. Ургинского кордона, д. Мака 56º 58.6´ с.ш., 63º 41.2´ в.д.) и с 22 по 24 июня на территории Тугулымской дачи (окр. оз. Гурино, д. Гурина 57º 16.2´с.ш., 64º 23.1 в.д.) национального парка «Припышминские боры», 27–28 июня – в природно-минералогическом заказнике «Режевской» (окрестности с. Октябрьское, памятник природы Шайтан-Камень 57º 24.0´ с.ш., 60º 57.9 в.д.).

Ежедневно совершали пешие маршруты по лесным и проселочным дорогам, обследуя различные биотопы (разнотравные, разнотравно-злаковые и пойменные луга, поляны, опушки леса и т. д.), где и собирали дневных чешуекрылых. Протяженность маршрута составляла около 10 км. Представителей семейств толстоголовки (Hesperiidae), голубянки (Lycaenidae) и нимфалиды (Nymphalidae) отлавливали не более нескольких особей для

определения видовой принадлежности или регистрировали на маршруте без поимки. Представителей семейств белянок (Pieridae) и бархатниц (Satyridae), помимо того, с целью проведения дальнейших популяционно-экологических исследований отлавливали в массовом количестве, достаточном для статистической обработки. Общий объем собранного материала составил 267 экземпляров трех видов белянок и 817 экземпляров шести видов бархатниц.

Полученные данные характеризуют только один аспект фауны дневных чешуекрылых. Данный аспект соответствует фенологическому периоду «предлетье» и сформирован двумя фенологическими группами видов: 1) раннелетние виды, вылет имаго которых происходит в период перволетья (первая-вторая декады июня, изредка в конце мая); 2) среднелетние виды, для которых характерен вылет в конце перволетья или в начале разгара лета [Адаховский, 2005].

Выявленный видовой состав дневных чешуекрылых представлен в табл. 6.1. Всего обнаружено 35 видов, что составляет около 25 % всего видового богатства, зарегистрированного для территории Среднего Урала [Татаринов, Горбунов, 2014]. Наибольшее число видов (26) отмечено нами в природно-минералогическом заказнике «Режевской». В национальном парке «Припышминские боры» на территории Талицкой дачи отмечено 24 вида, в окрестностях оз. Гурино Тугулымской дачи – 20 видов. Величины индекса разнообразия Шеннона (табл. 6.1) свидетельствуют о наибольшем разнообразии дневных чешуекрылых в заказнике «Режевской», о наименьшем – в Тугулымской даче. Полученный результат обусловлен, на наш взгляд, двумя причинами. Во-первых, район работ в Тугулымской даче, в окрестностях оз. Гурино, испытывает значительную антропогенную нагрузку из-за расположенного здесь же населенного пункта (д. Гурина) и детского лагеря отдыха (происходит активный выпас, вытаптывание травянистой растительности и увеличение доли синантропных растений в луговой флоре). Во-вторых, на данной территории меньше представлены луговые сообщества по сравнению с территорией природно-минералогического «Заказника» и Ургинского лесничества Талицкой дачи, где сохранились естественные луга [Растения и грибы…, 2003].

Таблица 6.1

Видовой состав дневных чешуекрылых на территории природно-минералогического заказника «Режевской» и национального парка «Припышминские боры»

№	Семейство, вид	Тип ареала	ООПТ		
			1	2	3
	Hesperiidae				
1	*Thymelicus sylvestris* (Poda, 1761)	западно-палеарктический суббореально-субтропический	+		
	Pieridae				
2	*Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758)	евро-сибиро-центральноазиатский температный	+	+	+
3	*Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский гипоаркто-температный	+	+	+
4	*Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758)	транспалеарктический температный	+	+	+
	Lycaenidae				
5	*Nordmannia pruni* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский температный	+	+	
6	*Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758)	транспалеарктический гипоаркто-температный		+	
7	*Lycaena helle* ([Denis et Schiffermüller] 1775)	трансевразиатский гипоаркто-температный		+	
8	*L. dispar* ([Haworth] 1802)	трансевразиатский суббореальный	+		+
9	*L. virgaureae* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский температный	+		
10	*Cupido minimus* (Fuessly, 1775)	трансевразиатский гипоаркто-температный	+		
11	*Maculinea arion* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский суббореальный		+	
12	*Plebejus argus* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский температный	+	+	+
13	*Polyommatus amandus* (Schneider, 1792)	транспалеарктический температный	+	+	+
14	*P. icarus* (Rottemburg, 1775)	транспалеарктический полизональный	+	+	+
15	*Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)	транспалеарктический темпертный	+	+	+
	Nymphalidae				
16	*Limenithis camilla* (Linnaeus, 1764)	амфиевразиатский суббореальный			+
17	*Neptis sappho* (Pallas, 1771)	центральноевро-трансазиатский суббореальный	+		

Окончание табл. 6.1

№	Семейство, вид	Тип ареала	ООПТ		
			1	2	3
18	*Nymphalis xanthomelas* (Esper [1781])	центральноевро-трансазиатский гипоарктотемпературный	+		+
19	*Nymphalis urticae* (Linnarus, 1758)	трансевразиатский температурный	+	+	+
20	*Vanessa cardui* (Linnaues, 1764)	субкосмополитический			+
21	*Fabriciana adippe* (Rottemburg, 1775)	трансевразиатский температурно-субтропический	+		
22	*Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758)	западно-центральноевразиатский температурный	+		
23	*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)	трансевразиатский температурный	+	+	+
24	*Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758)	транспалеарктический температурный			+
25	*Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)	трансевразиатский температурный	+	+	+
26	*Clossiana selene* ([Denis et Schiffermüller] 1775)	трансевразиатский гипоаркто-температурный	+	+	
27	*C. euphrosyne* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский температурный	+	+	
28	*C. eunomia* (Esper [1799])	трансголарктический гипоаркто-борео-монтанный		+	
29	*C. thore* (Hübner [1803])	трансевразиатский гипоаркто-борео-монтанный		+	
	Satyridae				
30	*Lasiommata maera* (Linnaeus, 1758)	западно-центральнопалеартический температурный	+	+	+
31	*Lopinga achine* (Scopoli, 1763)	трансевразиатский суббореальный	+	+	+
32	*Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788)	трансевразиатский температурный	+	+	+
33	*C. hero* (Linnaeus,1761)	трансевразиатский температурный	+	+	
34	*Aphantopus hyperantus* (Linnaeus, 1758)	трансевразиатский температурный	+	+	+
35	*Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758)	западно-палеарктический температурно-субтропический		+	+
	Всего видов		26	24	20
	Индекс Шеннона H´		3,22	3,18	2,99

Примечание: ООПТ: 1 – природно-минералогический заказник «Режевской», 2 – национальный парк «Припышминские боры» Талицкая дача, 3 – национальный парк «Припышминские боры» Тугулымская дача.

В окрестностях оз. Гурино не обнаружено типично луговолесного вида – сенницы геро (*Coenonympha hero*), отмеченного как в Талицкой даче, так и в заказнике «Режевском», что может быть объяснено отсутствием на этой территории пригодных ненарушенных луговых сообществ. В настоящее время на европейской части широкого трансевразиатского ареала численность этого вида сокращается, разрозненные популяции, находящиеся под угрозой исчезновения, часто являются объектами мониторинга и находятся под охраной. Вид в категории «уязвимый» (Spec-3) занесен в Красную книгу европейских бабочек [Van Swaay, Warren, 1999]. Помимо основной причины сокращения численности *C. hero* – трансформации естественных местообитаний, в агроценозы немаловажным фактором в сокращении современного ареала оказывается постепенное потепление климата в Европе. Согласно результатам, полученным на основе моделирования размера потенциального ареала вида по совокупности нескольких климатических факторов, таких, как сумма активных температур, содержание воды в верхних слоях почвы, суммарная годовая температура, количество осадков и др., *C. hero* является видом категории HHR (very high climate change risk) [Climatic Risk Atlas..., 2008].

На территории европейской части России *C. hero* внесена в некоторые региональные Красные книги. В азиатской части России этот вид весьма обычен и не включен в списки охраняемых видов, за исключением двух регионов: соседняя со Свердловской Челябинская область, для которой данный вид находится в перечне объектов животного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде [Красная книга Челябинской области. Приложение 2, 2005] и Красноярский край, где вид встречается в виде локальных, но иногда достаточно крупных популяций на юге региона [Красная книга Красноярского края…, 2011]. Наши наблюдения, проводимые на территории Свердловской области, свидетельствуют о том, что данный вид не является редким и заселяет разнообразные типы естественных, преимущественно влажных злаково-разнотравных лугов в условиях южной и средней тайги, что позволяет использовать его в качестве вида-индикатора неповрежденных лесных сообществ.

На рис. 6.1 приведено относительное обилие (экз./10 км маршрута) имаго девяти видов двух семейств с учетом половой принадлежности особи. Для территории обеих дач национального парка «Припышминские боры» наиболее массовым видом бархатниц являлась

сенница *Coenonympha glycerion*, для заказника «Режевской» – *Aphantopus hyperantus*. Наблюдаемая смена доминирующего вида в таксоцене бархатниц на разных территориях не в полной мере отражает реальную картину структуры сообщества дневных чешуекрылых, поскольку учеты были проведены не в одни и те же сроки. На территории Национального парка «Припышминские боры», где исследования проведены раньше, лёт имаго *A. hyperantus* только начинался. В заказнике «Режевской» вылет, по-видимому, начался в те же фенологические сроки, что и в «Припышминских борах», и к концу июня (время проведения наблюдений) был уже в разгаре. В таксоцене белянок наиболее часто встречаемым видом на всех трех территориях была боярышница *Aporia crataegi*. Следует заметить, что данный вид – один из немногих видов дневных чешуекрылых с эруптивным типом динамики численности, способный давать вспышки массового размножения [Популяционная динамика..., 2001]. Согласно нашим наблюдениям, вспышка массового размножения боярышницы в Свердловской области началась в 2009 г. и продолжалась до 2013 г. [Захарова, Шкурихин, Ослина, Ключерева, 2015]. К настоящему времени на территории Режеского, Талицкого и Тугулымского районов популяция боярышницы вступила в фазу разреживания.

Известно, что для всех моновольтинных (имеющих одну генерацию за сезон) видов бархатниц и белянок в ходе лёта генерации характерен ранний вылет имаго самцов, затем постепенное выравнивание соотношения полов и количественное преобладание самок в конце лёта [Захарова, 2004; Шкурихин, Ослина, Захарова, 2011]. Поэтому по количественному соотношению полов можно судить о фазе лёта генерации. Так, в течение последней декады июня самки количественно преобладают у таких видов, как *Lasiommata maera*, *Lopinga achine* и *Coenonympha hero,* следовательно, лёт их имаго заканчивается, в то время как появление первых самцов *Aphantopus hyperantus* и *Maniola jurtina* свидетельствует о начале лёта этих видов (рис. 6.1). Последней декаде июня соответствует середина лёта имаго *C. glycerion* и *A. crataegi*. Уточнение сроков лёта позволяет более корректно сравнивать получаемые при регулярном мониторинге состояния сообществ чешуекрылых видовых списков с учетом особенностей их фенологии.

Дневные чешуекрылые (Rhopalocera) могут быть использованы в качестве объектов мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области. Получение таких экологических характеристик, как видовой

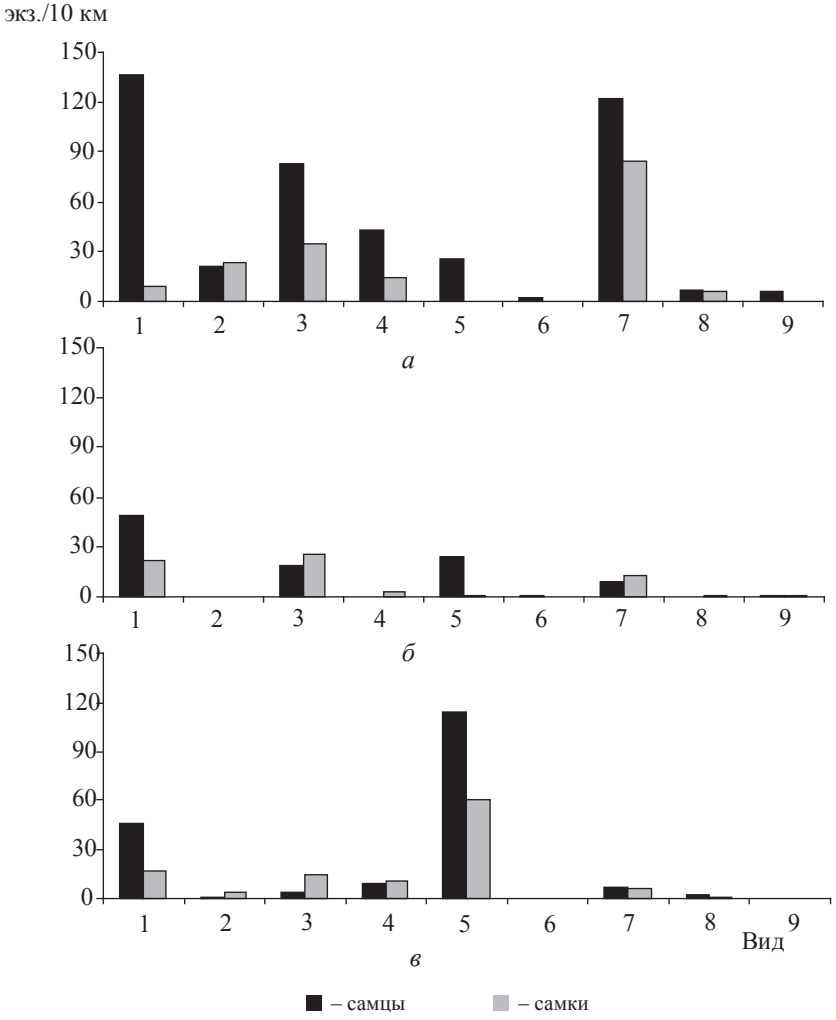


Рис. 6.1. Относительное обилие (экз./10 км маршрута) белянок и бархатниц на территории Талицкой дачи (*а*), Тугулымской дачи (*б*) и заказника «Режевской» (*в*). Satyridae: 1 – *Coenonympha glycerion,* 2 – *C. hero,* 3 – *Lasiommata maera,* 4 – *Lopinga achine,* 5 – *Aphantopus hyperantus,* 6 – *Maniola jurtina*; Pieridae: 7 – *Aporia crataegi,* 8 – *Leptidea sinapis,* 9 – *Anthocharis cardamines*

состав данной группы, относительное обилие, соотношение полов в популяции, присутствие в фауне индикаторных видов (например, сенницы геро (*Coenonympha hero*)), позволяет сравнивать условия обитания на контролируемых территориях. В 2015 г. начаты работы и получены предварительные результаты, описывающие только один (предлетний) фенологический аспект фауны дневных чешуекрылых. Для проведения полноценного мониторинга состояния природной среды необходимы повторные наблюдения в различные фенологические периоды в течение ряда лет. На основании предварительных результатов, полученных в ходе выполнения работы на двух ООПТ, можно сделать вывод, что степень антропогенной трансформации является очень сильной в окрестностях оз. Гурино Тугулымской дачи национального парка «Припышминские боры», вблизи населенного пункта и зоны рекреации, и умеренной в Талицкой даче «Припышминских боров» и заказнике «Режевском».

Глава 7

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Учеты птиц проведены на трансектах в период 25.05–12.06.2015 г. Экскурсии были организованы таким образом, чтобы охватить все основные типы местообитаний ООПТ. Так как распределение птиц в значительной степени зависит от топографических особенностей местности, территория и соответствующие местообитания птиц были разделены на три части: пойма основного водотока, включая береговую полосу до 50 м; прилегающие к реке местообитания (50–400 м от реки) и местообитания, удаленные от нее.

Трансекты, на которых проводили учеты, были разбиты на несколько отрезков, большинство из которых было пройдено неоднократно (2–3 и более раз). В итоге результаты наблюдений однократного учета проверялись, точность учета увеличивалась, подтверждалось наличие ряда встреченных птиц. Учет проводили по голосовой активности и визуальным встречам птиц. При этом отмечали глазомерное расстояние обнаружения птицы (от учетчика). При расчете плотности использовали максимальное число встреченных птиц на отрезках. Общая протяженность трансект и маршрутов представлена в табл. 7.1, протяженность трансект в отдельных частях ключевых участков (типах местообитаний) – в табл. 7.2.

Таблица 7.1

Сроки и объемы работы по учетам птиц на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая, «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

ООПТ	Сроки	Протяженность (км)	
		трансект	маршрутов
Природный парк «Оленьи ручьи»	25–29.05	32,1	53,9
Природный парк «Река Чусовая»	04–07.06	13,5	27,0
Природный парк «Бажовские места»	27–30.05, 09–12.06	27,3	86,4
Природно-минералогический заказник «Режевской»	03–11.06	14,3	50,7

Таблица 7.2

Протяженность учетных трансект (км) в отдельных частях ключевых участков (нумерация согласно табл. 1)

ООПТ	Части территории		
	пойма	прилегающая к реке	удаленная от реки
Природный парк «Оленьи ручьи»	10,8	13,1	8,2
Природный парк «Река Чусовая»	6,4	2,8	4,3
Природный парк «Бажовские места»	6,0	7,1	14,2
Природно-минералогический заказник «Режевской»	0,6	1,9	11,8

При оценке плотности ширину учетной полосы определяли путем выравнивания распределения дальности обнаружения для каждого вида [Головатин, 2015]. Статистическую ошибку учета оценивали по формуле $SE = \sqrt{N}$ [Смирнов, 1964; Järvinen, Väisänen, 1983]. Соответственно, статистическая ошибка плотности равна SE/S, где S – площадь. При выяснении характера изменения численности по сравнению с предыдущим годом степень различия между плотностями определяли стандартным способом по *t*-критерию.

Система доминирования строилась на основе балльной оценки относительного обилия видов с использованием логарифмической шкалы, рекомендованной Ю. А. Песенко [Песенко, 1982]. Ранжирование было пятибалльным: 1 – максимальный балл характеризует относительное обилие вида, как очень много, 2 – много, 3 – средне, 4 – мало, 5 – единично. Значение верхней границы нижнего ранга определялось по формуле $N_{max0,2}$, второго – $N_{max0,4}$ и т. д., высшего ранга – N_{max1}. Так как неворобьиные и воробьиные птицы всегда существенно различаются по плотности (плотность неворобьиных никогда не достигает тех значений, какие бывают у воробьиных птиц), структура доминирования в этих группах рассматривается отдельно. Обычными считались виды первых трех баллов.

При оценке общей структуры доминирования использовали следующие индексы: Бергера – Паркера – степень относительного обилия первого доминанта, которая рассматривается как наиболее

простой показатель, адекватно отражающий степень выровненности в сообществах и хорошо коррелирующий с более сложными показателями [Баканов, 2005]; индекс Пиелоу [Pielou, 1977] – степень относительного обилия двух главных доминантов; относительное обилие фоновых видов, или главных доминантов (имеющий высший ранг доминирования, равный 1).

Природный парк «Оленьи ручьи»

Основной водоток местности – р. Серга, небольшая речка, шириной 30–40 м. Ширина поймы – до 300 м. Пойменные местообитания представляют собой мозаичное сочетание участков смешанного березово-соснового леса с большим участием ели, лиственницы, осины и луговых участков с зарослями высоких кустарников. Один из берегов, как правило, высокий, имеет выходы скал. За пределами поймы доминирует смешанный лес с преобладанием березы, с участием в древостое сосны, лиственницы, ели, липы и осины в сочетании с небольшими полянами.

Во время учетов было отмечено 66 видов птиц. В табл. 7.3 указаны видовой состав орнитокомплексов, численная характеристика видов в виде плотности с учетом величины ее лучайной ошибки. Количественные показатели определены для разных частей территории (поймы, территории, прилегающей к реке и удаленной от нее). Представленные в таком виде они характеризуют особенности пространственного распределения видов на местности.

Таблица 7.3

Численная характеристика орнитокомплексов (плотность ос./км^2) риродного парка «Оленьи ручьи» в 2015 г. (N – плотность, ос./км^2; SE величина ее случайной ошибки)

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Серая цапля	0,9	0,6	–	–	–	–
Коршун	1,5	1,1	–	–	–	–
Канюк	2,5	1,4	–	–	–	–
Перепелятник	–	–	1,1	1,1	–	–
Свистунок	2,6	1,9	–	–	–	–
Гоголь	2,8	2,0	–	–	–	–
Большой крохаль	1,2	0,9	–	–	–	–
Рябчик	–	–	4,5	4,5	–	–
Черныш	7,7	3,5	–	–	–	–

Продолжение табл. 7.3

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Перевозчик	15,8	5,0	–	–	–	–
Вальдшнеп	–	–	–	–	7,1	7,1
Коростель	13,0	2,8	4,6	1,4	2,4	1,4
Черный стриж	0,3	0,3	1,3	0,5	–	–
Обыкновенная кукушка	1,1	0,6	1,1	0,4	1,5	0,6
Глухая кукушка	1,2	0,6	1,0	0,5	2,5	0,9
Вертишейка	2,8	1,2	3,8	1,6	2,4	1,7
Желна	–	–	2,9	1,2	–	–
Большой пестрый дятел	17,6	4,7	18,4	3,6	21,0	5,3
Деревенская ласточка	–	–	3,9	2,0	–	–
Белая трясогузка	30,9	8,2	17,0	6,0	4,5	4,5
Горная трясогузка	3,3	3,3	–	–	–	–
Лесной конек	8,7	2,6	22,5	3,3	20,1	4,4
Жулан	1,9	1,9	–	–	–	–
Иволга	–	–	0,8	0,8	–	–
Скворец	–	–	3,2	2,3	–	–
Сорока	–	–	0,7	0,7	–	–
Ворона	8,4	2,2	2,1	1,0	2,2	1,6
Ворон	4,7	1,4	0,7	0,4	–	–
Лесная завирушка	6,2	2,5	–	–	–	–
Пересмешка	10,5	3,2	12,3	2,9	5,9	3,4
Бормотушка	2,4	1,7	–	–	–	–
Пятнистый сверчок	10,4	2,7	2,9	1,4	1,5	1,5
Садовая камышевка	92,6	10,6	4,2	1,9	4,4	3,1
Черноголовая славка	8,4	2,3	2,6	1,5	2,8	2,0
Садовая славка	40,0	5,5	14,1	2,9	16,6	4,4
Славка-завирушка	5,8	2,6	1,2	1,2	3,8	2,7
Серая славка	19,7	4,2	5,0	2,2	–	–
Весничка	21,1	3,9	5,8	1,7	7,7	2,9
Теньковка	14,0	3,5	6,2	2,1	12,8	3,4
Зеленая пеночка	33,6	5,4	17,2	3,1	24,4	4,6
Трещетка	–	–	1,3	1,3	–	–
Мухоловка-пеструшка	18,8	4,3	27,9	4,0	41,2	6,4
Малая мухоловка	1,3	1,3	1,1	1,1	3,5	2,0
Луговой чекан	16,1	4,2	–	–	–	–
Горихвостка	14,2	3,8	14,7	3,1	14,1	4,1
Зарянка	3,9	1,7	5,3	1,9	8,5	3,0
Соловей	0,9	0,9	–	–	–	–
Черный дрозд	–	–	–	–	1,0	0,7

Окончание табл. 7.3

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Рябинник	30,9	5,8	32,5	5,1	11,3	5,0
Белобровик	29,6	4,1	16,8	3,0	11,0	3,5
Певчий дрозд	6,5	2,0	5,3	1,7	9,8	2,9
Деряба	2,1	0,9	1,7	0,9	0,9	0,9
Пестрый дрозд	0,6	0,4	1,8	0,5	2,9	0,9
Московка	–	–	1,3	1,3	2,0	1,4
Пухляк	3,1	3,1	–	–	12,2	5,5
Большая синица	8,6	3,0	7,1	2,7	15,8	5,3
Пищуха	–	–	–	–	4,9	4,9
Поползень	3,7	3,7	3,1	3,1	–	–
Зяблик	50,7	6,3	46,3	4,7	71,1	7,7
Вьюрок	–	–	1,0	1,0	5,0	2,0
Зеленушка	8,5	3,0	11,7	3,1	1,9	1,9
Снегирь	–	–	–	–	3,5	3,5
Щегол	–	–	10,5	5,3	–	–
Чиж	11,0	3,9	3,9	1,9	4,1	2,4
Клест-еловик	3,8	2,2	2,1	1,5	11,5	4,4
Чечевица	70,9	7,6	17,0	3,0	21,1	5,1
Суммарная плотность	678,8	156,5	373,5	102,4	400,9	129,0
В том числе:						
– неворобьиные	71,0	26,6	38,7	14,8	36,9	17,0
– воробьиные	607,8	129,9	334,8	87,6	364,0	112,0

Общая структура доминирования в населении птиц на данной территории представлена в табл. 7.4. В таблице обозначены ранги доминирования (1–5) отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.4

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Оленьи ручьи» в 2015 г. (Р – ранг)

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Перевозчик	1	Большой пестрый дятел	1	Большой пестрый дятел
1	Коростель	3	Рябчик	2	Вальдшнеп
1	Большой пестрый дятел	3	Коростель	4	Коростель
2	Черныш	3	Вертишейка	4	Глухая кукушка
4	Канюк	4	Желна	5	Обыкновенная кукушка

Продолжение табл. 7.4

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
4	Свистунок	5	Перепелятник	5	Вертишейка
4	Гоголь	5	Черный стриж		
4	Вертишейка	5	Обыкновенная кукушка		
5	Серая цапля	5	Глухая кукушка		
5	Черный коршун				
5	Большой крохаль				
5	Черный стриж				
5	Обыкновенная кукушка				
5	Глухая кукушка				
Воробьиные птицы					
1	Садовая камышевка	1	Лесной конек	1	Мухоловка-пеструшка
1	Садовая славка	1	Мухоловка-пеструшка	1	Зяблик
1	Зяблик	1	Рябинник	2	Лесной конек
1	Чечевица	1	Зяблик	2	Садовая славка
2	Белая трясогузка	2	Белая трясогузка	2	Зеленая пеночка
2	Серая славка	2	Садовая славка	2	Горихвостка
2	Зеленая пеночка	2	Зеленая пеночка	2	Длиннохвостая синица
2	Весничка	2	Горихвостка	2	Большая синица
2	Мухоловка-пеструшка	2	Белобровик	2	Чечевица
2	Луговой чекан	2	Зеленушка	3	Зеленая пересмешка
2	Рябинник	2	Щегол	3	Весничка
2	Белобровик	2	Чечевица	3	Теньковка
3	Лесной конек	3	Серая славка	3	Зарянка
3	Ворона	3	Весничка	3	Рябинник
3	Лесная завирушка	3	Теньковка	3	Белобровик
3	Зеленая пересмешка	3	Зарянка	3	Певчий дрозд
3	Пятнистый сверчок	3	Певчий дрозд	3	Буроголовая гаичка
3	Черноголовая славка	3	Большая синица	3	Клест-еловик
3	Теньковка	4	Деревенская ласточка	4	Белая трясогузка
3	Горихвостка	4	Скворец	4	Садовая камышевка
3	Певчий дрозд	4	Зеленая пересмешка	4	Черноголовая славка
3	Большая синица	4	Пятнистый сверчок	4	Славка-завирушка
3	Зеленушка	4	Садовая камышевка	4	Малая мухоловка
3	Чиж	4	Черноголовая славка	4	Пестрый дрозд
4	Горная трясогузка	4	Поползень	4	Пищуха
4	Ворон	4	Чиж	4	Вьюрок
4	Славка-завирушка	5	Иволга	4	Снегирь
4	Зарянка	5	Сорока	4	Чиж
4	Буроголовая гаичка	5	Ворона	5	Ворона
4	Поползень	5	Ворон	5	Пятнистый сверчок

Окончание табл. 7.4

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
4	Клест-еловик	5	Славка-завирушка	5	Черный дрозд
5	Жулан	5	Трещетка	5	Деряба
5	Бормотушка	5	Малая мухоловка	5	Московка
5	Малая мухоловка	5	Деряба	5	Зеленушка
5	Соловей	5	Пестрый дрозд		
5	Деряба	5	Московка		
5	Пестрый дрозд	5	Вьюрок		
		5	Клест-еловик		

Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса в сезон 2015 г. были перевозчик, коростель, большой пестрый дятел, садовая камышевка, садовая славка, зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, – большой пестрый дятел, лесной конек, мухоловка-пеструшка, рябинник и зяблик, на удалении от реки – большой пестрый дятел, мухоловка-пеструшка и зяблик. Показатели общего доминирования представлены в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Оленьи ручьи» в 2015 г.

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера – Паркера	общий	0,14	0,12	0,17
	для неворобьиных	0,25	0,48	0,57
	для воробьиных	0,15	0,14	0,19
Индекс Пиелоу	общий	0,24	0,21	0,27
	для неворобьиных	0,47	0,59	0,76
	для воробьиных	0,27	0,24	0,30
Доля фоновых видов	общий	0,44	0,40	0,32
	для неворобьиных	0,65	0,48	0,57
	для воробьиных	0,42	0,39	0,30

Природный парк «Река Чусовая»

Основной водоток местности, река Чусовая, представляет собой реку шириной 80–170 м. Ширина поймы – 300–400 м, на излучинах – до 550 м. Местообитания поймы представляют собой мозаичное сочетание участков смешанного березово-сосново-елового леса с луговыми участками и зарослями высоких кустарни-

ков. В древостое выражено участие березы, сосны и ели, с участием осины, пихты и лиственницы. Один из берегов, как правило, высокий, с выходами скал. За пределами поймы доминирует смешанный травянистый лес с преобладанием сосны, ели и березы, с участием пихты, осины и лиственницы, в сочетании с просеками и небольшими полянами. На удалении от реки произрастают травянистые смешанные березово-сосново-еловые леса с участием пихты, лиственницы и осины, пройденные рубками, в результате чего встречаются разновозрастные насаждения смешанного состава.

Во время учетов было отмечено 62 вида птиц (табл. 7.6). В таблице указаны видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (N) и величина случайной ошибки учетов (SE) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории).

Таблица 7.6

Численная характеристика орнитокомплекса (плотность ос./км^2) природного парка «Река Чусовая» в 2015 г.

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Серая цапля	1,5	1,5	–	–	–	–
Обыкновенный канюк	–	–	–	–	2,1	2,1
Кряква	5,5	2,8	–	–	–	–
Рябчик	–	–	–	–	13,7	7,9
Малый зуек	7,8	5,5	–	–	–	–
Травник	3,1	3,1	–	–	–	–
Перевозчик	15,2	6,2	–	–	–	–
Коростель	3,1	1,6	–	–	–	–
Обыкновенная кукушка	0,5	0,5	–	–	–	–
Глухая кукушка	1,3	0,7	1,5	1,0	1,9	1,4
Болотная сова	2,2	1,6	–	–	–	–
Желна	–	–	–	–	4,3	3,1
Большой пестрый дятел	5,4	3,8	12,3	8,7	16,0	6,1
Полевой жаворонок	3,1	2,2	–	–	–	–
Береговая ласточка	30,2	6,6	–	–	–	–
Деревенская ласточка	5,4	2,7	–	–	–	–
Белая трясогузка	11,6	5,8	–	–	–	–
Горная трясогузка	11,2	6,4	–	–	–	–

Продолжение табл. 7.6

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Лесной конек	5,5	3,2	8,4	4,2	5,5	3,2
Пятнистый конек	–	–	–	–	3,4	3,4
Жулан	6,3	3,1	–	–	–	–
Скворец	3,3	2,4	–	–	–	–
Сорока	1,5	1,5	–	–	–	–
Ворона	2,8	1,6	–	–	–	–
Ворон	–	–	1,5	1,5	1,0	1,0
Лесная завирушка	–	–	–	–	3,9	3,9
Пересмешка	5,0	2,5	–	–	–	–
Бормотушка	12,0	5,4	–	–	–	–
Пятнистый сверчок	2,0	1,4	–	–	–	–
Садовая камышевка	56,8	9,0	–	–	12,7	5,2
Барсучок	15,6	6,4	–	–	–	–
Черноголовая славка	–	–	4,1	4,1	10,6	4,0
Садовая славка	28,9	5,8	–	–	5,7	3,3
Славка-завирушка	2,4	2,4	5,6	5,6	–	–
Серая славка	30,7	6,7	–	–	7,6	4,4
Весничка	7,9	3,0	4,5	3,2	–	–
Теньковка	9,1	3,0	24,9	7,5	32,4	7,3
Зеленая пеночка	9,8	3,3	31,3	8,4	69,8	10,2
Мухоловка-пеструшка	–	–	19,3	7,3	3,1	2,2
Луговой чекан	17,0	5,7	–	–	–	–
Черноголовый чекан	3,1	2,2	–	–	–	–
Горихвостка	2,0	1,4	4,6	4,6	3,0	2,1
Зарянка	4,3	3,1	29,8	9,0	6,5	3,2
Черный дрозд	–	–	–	–	3,7	2,1
Рябинник	26,0	6,7	13,2	7,6	–	–
Белобровик	12,5	3,2	7,1	3,6	7,0	3,5
Певчий дрозд	7,8	2,8	7,1	4,1	11,6	4,1
Деряба	1,2	0,8	–	–	3,6	2,0
Пестрый дрозд	0,5	0,5	–	–	2,4	1,2
Московка	2,6	2,6	6,0	6,0	–	–
Буроголовая гаичка	–	–	11,9	11,9	7,8	5,5
Большая синица	5,8	3,3	6,6	6,6	–	–
Зяблик	29,8	5,6	55,3	11,1	60,9	9,4
Вьюрок	–	–	4,9	3,5	3,2	3,2
Зеленушка	2,4	1,7	–	–	–	–
Снегирь	–	–	30,6	12,5	13,3	7,7
Щегол	5,4	5,4	–	–	–	–
Чиж	2,6	1,9	6,1	6,1	11,8	5,3

Окончание табл. 7.6

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Клест-еловик	2,1	2,1	–	–	18,9	7,7
Чечевица	50,2	7,6	8,8	5,1	14,4	4,5
Суммарная плотность	482,0	168,3	305,4	143,2	361,8	130,2
В том числе:						
– неворобьиные	45,6	27,3	13,8	9,7	38,0	20,6
– воробьиные	436,4	141,0	291,6	133,5	323,8	109,6

На основе приведенных в таблице цифр можно расположить виды по степени доминирования (табл. 7.7). В таблице обозначены ранги доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.7

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Река Чусовая» в 2015 г. (Р – ранг)

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Перевозчик	1	Большой пестрый дятел	1	Рябчик
2	Кряква	5	Глухая кукушка	1	Большой пестрый дятел
2	Малый зуек			3	Желна
2	Большой пестрый дятел			4	Канюк
3	Травник			4	Глухая кукушка
3	Коростель				
4	Болотная сова				
5	Серая цапля				
5	Обыкновенная кукушка				
5	Глухая кукушка				
Воробьиные птицы					
1	Береговая ласточка	1	Теньковка	1	Теньковка
1	Садовая камышевка	1	Зеленая пеночка	1	Зеленая пеночка
1	Садовая славка	1	Зарянка	1	Зяблик
1	Серая славка	1	Зяблик	2	Снегирь
1	Рябинник	2	Мухоловка-пеструшка	2	Клест-еловик
1	Зяблик	2	Рябинник	2	Чечевица

Окончание табл. 7.7

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
1	Чечевица	2	Буроголовая гаичка	3	Садовая камышевка
2	Белая трясогузка	2	Снегирь	3	Черноголовая славка
2	Северная бормотушка	3	Лесной конек	3	Садовая славка
2	Камышевка-барсучок	3	Славка-завирушка	3	Серая славка
2	Луговой чекан	3	Белобровик	3	Зарянка
2	Белобровик	3	Певчий дрозд	3	Белобровик
3	Деревенская ласточка	3	Московка	3	Певчий дрозд
3	Горная трясогузка	3	Большая синица	3	Буроголовая гаичка
3	Лесной конек	3	Чиж	3	Чиж
3	Жулан	3	Чечевица	4	Лесной конек
3	Пеночка-весничка	4	Черноголовая славка	4	Пятнистый конек
3	Пеночка-теньковка	4	Весничка	4	Лесная завирушка
3	Зеленая пеночка	4	Горихвостка	4	Мухоловка-пеструшка
3	Певчий дрозд	4	Вьюрок	4	Горихвостка
3	Большая синица	5	Ворон	4	Черный дрозд
3	Щегол			4	Деряба
4	Полевой жаворонок			4	Пестрый дрозд
4	Скворец			4	Вьюрок
4	Ворона			5	Ворон
4	Зеленая пересмешка				
4	Славка-завирушка				
4	Черноголовый чекан				
4	Зарянка				
4	Московка				
4	Зеленушка				
4	Чиж				
5	Сорока				
5	Пятнистый сверчок				
5	Горихвостка				
5	Деряба				
5	Пестрый дрозд				
5	Клест-еловик				

Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса являются перевозчик, береговая ласточка, садовая камышевка, садовая и серая славки, рябинник, зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, доминировали большой пестрый дятел, теньковка, зеленая пеночка, зарянка и зяблик, на удалении от реки – рябчик, большой пестрый дятел, теньковка, зеленая пеночка и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования представлены в табл. 7.8.

Таблица 7.8

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Река Чусовая» в 2015 г.

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера–Паркера	общий	0,12	0,18	0,19
	для неворобьиных	0,33	0,89	0,42
	для воробьиных	0,13	0,19	0,22
Индекс Пиелоу	общий	0,22	0,28	0,36
	для неворобьиных	0,50	1,00	0,78
	для воробьиных	0,25	0,30	0,40
Доля фоновых видов	общий	0,56	0,60	0,53
	для неворобьиных	0,33	0,89	0,78
	для воробьиных	0,58	0,59	0,50

Природный парк «Бажовские места»

Основной водоток местности является р. Сысерть, которая в окрестностях пос. Верхняя Сысерть подпружена и образует Верхне-Сысертский пруд, ширина которого составляет 260–1300 м. Пойма шириной 50–360 м представляет собой береговую полосу, поросшую сосново-березовым или березовым лесом с зарослями ольхи и ив, имеются топи и плавающие острова, занятые водной растительностью. Примыкающий к водохранилищам лесной массив представляет собой сосново-березовый лес, местами с примесью осины и ели, в сочетании с небольшими полянами и заболоченными участками леса. Удаленные от водохранилища леса – смешанные, образованные сосной и березой, с примесью в древостое осины и ели, в сочетании с небольшими полянами и вырубками.

Во время учетов было отмечено 58 видов птиц (табл. 7.9). В таблице указаны видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (N) и величина случайной ошибки учетов (SE) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории).

Таблица 7.9

Численная характеристика орнитокомплекса (плотность ос./км^2) природного парка «Бажовские места» в 2015 г.

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Коршун	3,1	1,3	–	–	0,3	0,3
Канюк	0,7	0,7	–	–	0,6	0,4
Чеглок	1,7	1,2	–	–	–	–

Продолжение табл. 7.9

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Рябчик	3,8	3,8	3,2	3,2	4,8	2,8
Глухарь	–	–	–	–	1,2	0,9
Черныш	12,5	6,3	–	–	–	–
Бекас	8,3	4,8	–	–	–	–
Вяхирь	–	–	0,7	0,7	–	–
Обыкновенная горлица	–	–	2,0	2,0	–	–
Большая горлица	2,8	2,0	–	–	8,2	2,9
Обыкновенная кукушка	1,8	0,8	1,9	0,9	1,0	0,4
Глухая кукушка	2,1	0,8	1,1	0,6	0,7	0,3
Неясыть длиннохвостая	–	–	–	–	1,4	1,4
Желна	–	–	–	–	2,2	1,5
Большой пестрый дятел	18,8	6,0	11,4	3,8	9,1	2,3
Белоспинный дятел	4,8	3,4	2,0	2,0	1,0	1,0
Деревенская ласточка	1,7	1,2	–	–	2,8	1,4
Белая трясогузка	24,5	7,8	4,1	4,1	–	–
Лесной конек	37,4	7,5	69,0	10,0	53,2	6,3
Пятнистый конек	10,4	6,0	11,7	5,2	14,7	4,4
Иволга	17,1	3,5	7,8	2,6	3,3	1,3
Сойка	–	–	2,7	2,7	1,3	1,3
Сорока	17,5	5,8	2,5	2,5	–	–
Ворона	7,2	1,5	4,4	2,0	0,4	0,4
Ворон	–	–	–	–	1,6	0,7
Пересмешка	23,3	5,3	6,6	3,3	8,2	3,7
Речной сверчок	3,7	3,7	–	–	1,6	1,6
Садовая камышевка	32,5	9,8	13,7	6,1	3,4	2,0
Барсучок	8,3	5,9	–	–	–	–
Черноголовая славка	3,1	3,1	2,7	2,7	4,0	2,0
Садовая славка	69,1	10,7	58,4	10,7	27,5	4,6
Славка-завирушка	23,8	10,6	12,1	6,0	14,1	3,9
Серая славка	4,2	4,2	–	–	–	–
Весничка	38,8	8,1	13,1	5,9	3,3	2,3
Теньковка	33,3	7,6	20,5	6,2	10,2	2,1
Зеленая пеночка	92,6	9,7	57,4	9,3	39,1	5,1
Трещетка	–	–	–	–	6,0	2,4
Серая мухоловка	61,1	14,8	23,5	8,9	18,8	5,4
Мухоловка-пеструшка	75,4	11,1	93,9	13,0	67,1	7,4
Малая мухоловка	–	–	–	–	3,3	1,9
Горихвостка	8,1	5,7	6,9	3,4	10,3	3,9

Окончание табл. 7.9

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Зарянка	11,6	6,7	19,7	6,2	19,7	5,1
Черный дрозд	1,2	1,2	–	–	–	–
Рябинник	353,7	23,7	55,0	10,4	10,3	3,4
Белобровик	34,6	6,5	16,5	4,3	4,6	1,6
Певчий дрозд	3,2	1,9	6,3	1,8	3,2	1,0
Деряба	–	–	2,3	2,3	2,3	1,2
Московка	–	–	3,2	3,2	1,6	1,6
Буроголовая гаичка	5,1	5,1	8,5	6,0	6,4	3,7
Большая синица	13,2	4,7	3,7	2,6	13,0	4,1
Зяблик	110,1	10,0	115,7	10,4	94,3	6,7
Вьюрок	–	–	2,8	2,8	–	–
Зеленушка	–	–	–	–	1,5	1,5
Снегирь	11,1	7,9	–	–	2,3	2,3
Щегол	8,3	5,9	–	–	1,8	1,8
Чиж	4,2	4,2	–	–	–	–
Клест-еловик	3,5	3,5	–	–	1,5	1,5
Чечевица	19,8	8,9	10,1	5,0	5,0	2,9
Суммарная плотность	1233,1	264,9	677,1	172,8	492,2	116,7
В том числе:						
–неворобьиные	60,4	31,1	22,3	13,2	30,5	14,2
–воробьиные	1172,7	233,8	654,8	159,6	461,7	102,5

На основе приведенных в таблице цифр можно расположить виды по степени доминирования (табл. 7.10). В таблице обозначены ранги доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.10

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Бажовские места» в 2015 г. (Р – ранг)

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Черныш	1	Большой пестрый дятел	1	Большой пестрый дятел
1	Большой пестрый дятел	3	Рябчик	1	Большая горлица
2	Бекас	4	Обыкновенная горлица	2	Рябчик

Продолжение табл. 7.10

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
3	Рябчик	4	Обыкновенная кукушка	4	Желна
3	Белоспинный дятел	4	Белоспинный дятел	5	Черный коршун
4	Черный коршун	5	Вяхирь	5	Канюк
4	Большая горлица	5	Глухая кукушка	5	Глухарь
4	Глухая кукушка			5	Обыкновенная кукушка
5	Канюк			5	Глухая кукушка
5	Чеглок			5	Длиннохвостая неясыть
5	Обыкновенная кукушка			5	Белоспинный дятел
Воробьиные птицы					
1	Рябинник	1	Лесной конек	1	Лесной конек
1	Зяблик	1	Садовая славка	1	Зеленая пеночка
2	Лесной конек	1	Зеленая пеночка	1	Мухоловка-пеструшка
2	Садовая славка	1	Мухоловка-пеструшка	1	Зяблик
2	Весничка	1	Рябинник	2	Садовая славка
2	Зеленая пеночка	1	Зяблик	2	Серая мухоловка
2	Серая мухоловка	2	Теньковка	2	Зарянка
2	Мухоловка-пеструшка	2	Серая мухоловка	3	Пятнистый конек
2	Белобровик	2	Зарянка	3	Зеленая пересмешка
3	Белая трясогузка	3	Пятнистый конек	3	Славка-завирушка
3	Иволга	3	Иволга	3	Теньковка
3	Сорока	3	Садовая камышевка	3	Горихвостка
3	Зеленая пересмешка	3	Славка-завирушка	3	Рябинник
3	Садовая камышевка	3	Весничка	3	Буроголовая гаичка
3	Славка-завирушка	3	Горихвостка	3	Большая синица
3	Теньковка	3	Белобровик	4	Деревенская ласточка
3	Зарянка	3	Буроголовая гаичка	4	Иволга
3	Большая синица	3	Чечевица	4	Садовая камышевка
3	Снегирь	4	Белая трясогузка	4	Черноголовая славка
3	Чечевица	4	Сойка	4	Весничка
4	Пятнистый конек	4	Ворона	4	Трещетка
4	Ворона	4	Зеленая пересмешка	4	Малая мухоловка
4	Речной сверчок	4	Черноголовая славка	4	Белобровик
4	Камышевка-барсучок	4	Певчий дрозд	4	Певчий дрозд
4	Серая славка	4	Московка	4	Чечевица
4	Горихвостка	4	Большая синица	5	Сойка
4	Черный дрозд	4	Вьюрок	5	Ворона
4	Буроголовая гаичка	5	Сорока	5	Ворон

Окончание табл. 7.10

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
4	Щегол	5	Деряба	5	Речной сверчок
4	Чиж			5	Деряба
4	Клест-еловик			5	Московка
5	Деревенская ласточка			5	Зеленушка
5	Черноголовая славка			5	Снегирь
5	Певчий дрозд			5	Щегол
				5	Клест-еловик

Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса являлись черныш, большой пестрый дятел, рябинник и зяблик. На территории, прилегающей к реке, доминировали большой пестрый дятел, лесной конек, садовая славка, зеленая пеночка, мухоловка-пеструшка, рябинник и зяблик. На удалении от реки доминантами были большой пестрый дятел, большая горлица, лесной конек, зеленая пеночка, мухоловка-пеструшка и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования представлены в таблице 7.11.

Таблица 7.11

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Бажовские места» в 2015 г.

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера–Паркера	общий	0,29	0,17	0,19
	для неворобьиных	0,31	0,51	0,30
	для воробьиных	0,30	0,18	0,20
Индекс Пиелоу	общий	0,38	0,31	0,33
	для неворобьиных	0,52	0,65	0,57
	для воробьиных	0,40	0,32	0,35
Доля фоновых видов	общий	0,40	0,68	0,55
	для неворобьиных	0,52	0,51	0,57
	для воробьиных	0,40	0,69	0,55

Природно-минералогический заказник «Режевской»

Основной водоток территории проведения наблюдений – р. Адуй, представляет собой небольшую речку с шириной русла 20–30 м и поймы – 50–320 м. Пойменные местообитания образованы мозаичным сочетанием смешанного древостоя с небольши-

ми участками лугов и кустарников. Примыкающая к пойме территория занята смешанным сосново-березовым лесом (с примесью осины и ели). Удаленные от реки лесные массивы – сосново-березовые леса с примесью осины и ели, в сочетании с вырубками, небольшими полянами и облесенными болотами.

Во время учетов было отмечено 43 вида птиц (табл. 7.12). В таблице указаны видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (N) и величина случайной ошибки учетов (SE) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории).

Таблица 7.12

Численная характеристика орнитокомплексов (плотность ос./км^2) природно-минералогического парка «Режевской» в 2015 г.

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Канюк	–	–	–	–	0,6	0,6
Кряква	11,1	11,1	–	–	–	–
Рябчик	–	–	–	–	2,4	2,4
Черныш	21,4	15,1	–	–	2,8	1,1
Перевозчик	26,9	15,5	–	–	–	–
Вальдшнеп	–	–	–	–	8,5	4,2
Большая горлица	7,8	7,8	–	–	0,4	0,4
Обыкновенная кукушка	8,4	5,9	1,3	1,3	3,0	0,8
Глухая кукушка	4,4	3,1	1,4	1,0	1,9	0,4
Желна	–	–	3,1	3,1	1,1	0,8
Большой пестрый дятел	–	–	3,8	3,8	0,6	0,6
Белая трясогузка	–	–	–	–	10,1	3,4
Лесной конек	–	–	47,0	19,2	19,7	4,2
Пятнистый конек	–	–	–	–	7,8	2,8
Лесная завирушка	–	–	–	–	4,0	2,0
Пятнистый сверчок	–	–	–	–	2,2	2,2
Садовая камышевка	30,3	17,5	–	–	9,2	2,7
Садовая славка	24,2	13,9	–	–	6,1	2,0
Славка-завирушка	–	–	–	–	3,5	1,8
Серая славка	–	–	9,9	9,9	–	–
Весничка	–	–	8,1	5,7	16,9	3,8
Теньковка	25,3	17,9	23,9	10,7	25,7	4,3
Зеленая пеночка	86,2	49,8	63,5	20,1	48,2	6,5
Мухоловка-пеструшка	–	–	–	–	5,6	2,3
Малая мухоловка	–	–	–	–	3,1	1,8
Горихвостка	–	–	–	–	1,9	1,9

Окончание табл. 7.12

Вид	Части территории					
	пойма		прилегающая к реке		удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Зарянка	41,7	41,7	–	–	14,8	4,9
Рябинник	37,9	37,9	–	–	–	–
Белобровик	–	–	–	–	1,5	0,9
Певчий дрозд	–	–	–	–	2,0	0,9
Пестрый дрозд	–	–	2,5	2,5	0,4	0,4
Длиннохвостая синица	62,5	36,1	–	–	1,9	1,4
Московка	–	–	13,3	13,3	6,4	3,7
Буроголовая гаичка	–	–	23,4	16,5	3,8	2,7
Большая синица	–	–	–	–	4,0	2,0
Поползень	–	–	–	–	2,8	2,0
Королек	–	–	–	–	3,9	2,0
Зяблик	82,0	47,3	51,8	18,3	38,9	5,5
Вьюрок	21,9	21,9	6,9	6,9	7,8	3,0
Снегирь	–	–	–	–	8,2	2,9
Щур	–	–	–	–	2,1	2,1
Чечевица	39,7	28,1	–	–	–	–
Суммарная плотность	531,7	370,6	259,9	132,3	283,8	87,4
В том числе:						
– неворобьиные	80,0	58,5	9,6	9,2	21,3	11,3
– воробьиные	451,7	312,1	250,3	123,1	262,5	76,1

На основе приведенных в таблице цифр можно расположить виды по степени доминирования (табл. 7.13). В таблице обозначены ранги доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.13

Система доминирования в орнитокомплексах природно-минералогического заказника «Режевской» в 2015 г. (Р – ранг)

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Р	Вид	Р	Вид	Р	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Черныш	1	Желна	1	Вальдшнеп
1	Перевозчик	1	Большой пестрый дятел	3	Черныш
2	Кряква	4	Глухая кукушка	3	Обыкновенная кукушка
2	Большая горлица	5	Обыкновенная кукушка	4	Рябчик
2	Обыкновенная кукушка			4	Глухая кукушка

Окончание табл. 7.13

3	Глухая кукушка			5	Канюк
				5	Большая горлица
				5	Желна
				5	Большой пестрый дятел
Воробьиные птицы					
1	Зеленая пеночка	1	Лесной конек	1	Теньковка
1	Зарянка	1	Зеленая пеночка	1	Зеленая пеночка
1	Рябинник	1	Зяблик	1	Зяблик
1	Длиннохвостая синица	2	Теньковка	2	Лесной конек
1	Зяблик	2	Московка	2	Весничка
1	Чечевица	2	Буроголовая гаичка	2	Зарянка
2	Садовая камышевка	3	Серая славка	3	Белая трясогузка
2	Садовая славка	3	Весничка	3	Пятнистый конек
2	Теньковка	3	Вьюрок	3	Садовая камышевка
2	Вьюрок	4	Пестрый дрозд	3	Садовая славка
				3	Мухоловка-пеструшка
				3	Московка
				3	Вьюрок
				3	Снегирь
				4	Лесная завирушка
				4	Славка-завирушка
				4	Малая мухоловка
				4	Буроголовая гаичка
				4	Большая синица
				4	Поползень
				4	Желтоголовый королек
				5	Пятнистый сверчок
				5	Горихвостка
				5	Белобровик
				5	Певчий дрозд
				5	Пестрый дрозд
				5	Длиннохвостая синица
				5	Щур

В пойменном орнитокомплексе доминировали черныш, перевозчик, зеленая пеночка, зарянка, рябинник, длиннохвостая синица, зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, фоновыми были желна, большой пестрый дятел, лесной конек, зеленая пеночка и зяблик. На удалении от реки доминантами были вальдшнеп, пеночки (теньковка и зеленая) и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования представлены в табл. 7.14.

Таблица 7.14

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природно-минералогического заказника «Режевской» в 2015 г.

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера-Паркера	общий	0,16	0,24	0,17
	для неворобьиных	0,34	0,40	0,40
	для воробьиных	0,19	0,25	0,18
Индекс Пиелоу	общий	0,32	0,44	0,31
	для неворобьиных	0,60	0,72	0,54
	для воробьиных	0,37	0,46	0,33
Доля фоновых видов	общий	0,75	0,65	0,43
	для неворобьиных	0,60	0,72	0,40
	для воробьиных	0,77	0,65	0,43

Во время исследований, проведенном на территории ООПТ областного значения, в 2015 г. встречено три вида редких птиц, занесенных в Красную книгу Свердловской области (2008) и РФ (2001): **орлан-белохвост** (парящих птиц несколько раз отмечали на Верхне-Сысертском водохранилище в природном парке «Бажовские места»); **большой подорлик** (в природном парке «Бажовские места» было найдено жилое гнездо); **лебедь-шипун** (пара птиц держалась на Верхне-Сысертском водохранилище в природном парке «Бажовские места»).

2015 г. стал четвертым годом регулярных наблюдений за состоянием населения птиц на территории природных парков и заказника. Накопленный материал позволяет сделать некоторый сравнительный анализ наблюдений.

Виды, у которых были обнаружены значимые ($p \leq 0,05$) изменения плотности за годы наблюдений, представлены в табл. 7.15.

Таблица 7.15

Список видов, у которых произошли значимые изменения численности на территории ООПТ за годы наблюдений (2012–2015 гг.).

Вид	ООПТ											
	«Оленьи ручьи»			«Река Чусовая»			«Бажовские места»			«Режевской»		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Большая поганка							–	+	–			
Серая цапля							–					
Кряква								–	–			
Свистунок								–	–			

Продолжение табл. 7.15

Вид	ООПТ											
	Оленьи ручьи			Река Чусовая			Бажовские места			Режевской		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Трескунок							+	–	–			
Красноголовый нырок							+		–			
Черный коршун				–			–					
Канюк							–					
Глухарь				–								
Черныш			+	–								+
Перевозчик	+							+	–	–		
Бекас									+			
Вальдшнеп									–			
Озерная чайка									–			
Речная крачка						–	–		–			
Погоныш								+	–			
Коростель			+									+
Большая горлица												–
Черный стриж		+	–			–	–	+	–			
Обыкновенная кукушка				–			–				–	–
Глухая кукушка							–				–	–
Мохноногий сыч				–								
Желна				–					–			
Большой пестрый дятел		+	+	–	–		–	+			–	–
Белоспинный дятел									+			
Береговая ласточка						+						
Лесной конек		–	+	–			–	–	+			–
Пятнистый конек							–	+				
Белая трясогузка						–	–	+				–
Жулан				–					–			
Иволга									+			
Сорока							–	+	+			
Ворона							–					
Ворон							–					–
Речной сверчок	–	–			–		–					–
Пятнистый сверчок		+					–					
Садовая камышевка	+		–	+	+			+	+	+	+	–
Барсучок							–			–		
Зеленая пересмешка								+				
Садовая славка		–			–		–	+	+	+		–
Черноголовая славка			+	–				+	–			
Серая славка							–	+	–			
Славка-завирушка		–	+	–				+	–			
Весничка				–			–	+	+	–	–	
Теньковка			–	–			–		+		–	
Трещетка	+	–							+			
Зеленая пеночка	+	–	+			–	–	+				
Серая мухоловка								+	+			
Мухоловка-пеструшка							+	+	+	–		

Окончание табл. 7.15

Вид	ООПТ											
	Оленьи ручьи			Река Чусовая			Бажовские места			Режевской		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Малая мухоловка									+			
Луговой чекан												–
Зарянка						+			+			–
Горихвостка		+							+			
Соловей	+								–			
Рябинник							–	+	+	+		
Белобровик		+							+			–
Певчий дрозд	+					–						
Пестрый дрозд			+									–
Длиннохвостая синица									–			
Буроголовая гаичка				–					+	+		
Московка	+	–	–		–					+		
Большая синица	+		+				–	+				
Пищуха									–			
Поползень				–					–			
Зяблик			–	–			–		+		–	
Вьюрок	–			–			–		–	–	–	
Зеленушка									–			
Клест-еловик			+									
Чечевица			–	+			–	+		+		–
Снегирь						+			+	–	+	–
Обыкновенная овсянка							–					
Овсянка-ремез							–					–

Примечание:
1 – изменение численности 2012–2013 гг.
2 – изменение численности 2013–2014 гг.
3 – изменение численности 2014–2015 гг.
+ увеличение численности; – снижение численности.

Однонаправленные изменения сразу в нескольких точках ООПТ у ряда видов отражают общий характер изменения их численности в этой части ареала. Сокращение численности произошло у черного стрижа, речной крачки – на крупных реках (Чусовая и Сысерть), садовой камышевки – в поймах малых рек (Серга и Адуй), повышение численности – у черныша на небольших реках (Серга и Адуй). Эти масштабные изменения обусловлены естественными причинами. Так, сокращение численности стрижа связано с холодной погодой, что привело к слабой активности летающих насекомых. Снижение численности речной крачки и садовой камышевки, наряду с повышением численности черныша,

обусловлено высоким уровнем воды в поймах рек, в результате чего удобные для гнездования речной крачки береговые косы на р. Чусовая оказались залиты водой, а небольшие поймы малых рек Серга и Адуй во многих местах оказались затопленными. Особенно это было выражено в заказнике «Режевской», где произошло локальное сокращение численности многих пойменных видов, гнездящихся на земле или кустарниках, например, лесного конька, садовой славки, лугового чекана, зарянки, белобровика, чечевицы. В парке «Бажовские места» наблюдается тенденция увеличения численности мухоловки-пеструшки и рябинника. Это отразилось на увеличении показателей доминирования в орнитокомплексах парка.

Основной фактор антропогенного воздействия на особо охраняемых территориях с режимом, разрешающим присутствие людей, – это рекреационная нагрузка. Большинство видов птиц, обычно характерные для коренных, ненарушенных ценозов, по мере воздействия снижают свою численность, вплоть до полного исчезновения, некоторые – увеличивают. При усилении рекреационной нагрузки обычно снижается численность наземногнездящихся птиц, и в первую очередь крупных. Постоянное присутствие людей отрицательно сказывается также на видах, гнездящихся на деревьях и кустарниках и отличающихся повышенной реакцией беспокойства (хищники, совы, некоторые дрозды и проч.). В свою очередь, некоторые птицы, привычные к присутствию человека или гнездящиеся скрытно, слабо реагируют на усиление рекреационной нагрузки.

Несмотря на то, что реакция видов под влиянием рекреации достаточно определенна, в большинстве случаев более или менее точное прогнозирование плотности видов можно сделать лишь для крайних уровней действия фактора: при очень слабом или полном отсутствии его действия, когда ценоз представляет собой коренное сообщество, и, наоборот, при очень сильном. На промежуточных уровнях плотность можно определить лишь приблизительно. Для адекватной оценки рекреационной нагрузки определяют относительную степень развития «отрицательных» тенденций всего сообщества.

Так как существуют естественные колебания численности плотность видов удобно представлять в баллах – балльная оценка в некоторой степени нивелирует помехи, связанные с этим. Мы используем приведенное выше ранжирование до-

минирования. Оценку степени рекреационного воздействия на орнитокомплексы также удобно проводить в баллах (например, по 10-балльной шкале). Разные виды имеют различный максимальный ранг доминирования. Например, присутствие редких видов (максимальный ранг равен 5) само по себе указывает на низкую рекреационную нагрузку, оцениваемую в 0 баллов. Наличие малочисленного вида (максимальный ранг равен 4) также говорит о низкой рекреационной нагрузке. Снижение численности такого вида возможно только до 5 ранга, но рекреационная нагрузка может быть при этом оценена максимально в 2,5 балла. Аналогичным образом оценивается нагрузка для видов с максимальным рангом 3. При их минимальной численности (5 ранг) уровень нагрузки можно оценить в 5 баллов. Для видов с максимальным рангом 2, их минимум при нагрузке, соответственно, 7,5 баллов. Наконец, численность доминирующего вида (максимальный ранг равен 1) очень редко опускается до минимума. Снижение его численности до 5 ранга говорит об очень высокой рекреационной нагрузке, равной 10 баллов.

Понятно, что в реальных условиях снижение численности вида в том или ином месте не обязательно обусловлено исключительно только рекреационной нагрузкой и может быть вызвано какими-либо иными естественными причинами. Однако при данных оценках мы принимаем исключительный характер рекреационного воздействия и игнорируем другие причины. На наш взгляд, при обилии анализируемых видов это вполне допустимо и полученные оценки в приближенной степени отражают рекреационную нагрузку на ООПТ, особенно если их рассматривать в сравнении друг с другом. В некоторых обстоятельствах, как, например, высокий паводок или другие природные явления, когда происходит снижение локальной плотности сразу многих видов птиц, данные показатели может оказаться завышенными, что вносит определенные искажения в оценку рекреационной нагрузки.

Итоговая оценка степени рекреационной нагрузки определяется через сравнение суммы оценок для всей совокупности видов с максимально возможным предполагаемым снижением численности при максимальной рекреационной нагрузке для соответствующего набора видов данной местности. Итоговый результат для орнитокомплексов рассматриваемых ООПТ представлен в табл. 7.16.

Таблица 7.16

Степень рекреационной нагрузки на орнитокомплексы ООПТ в 2015 г. (по 10-балльной шкале)

ООПТ	Части территории		
	пойма	прилегающая к реке	удаленная от реки
Природный парк «Оленьи ручьи»	3,3	3,3	3,5
Природный парк «Река Чусовая»	3,9	4,2	3,7
Природный парк «Бажовские места»	3,9	3,0	3,9
Природно-минералогический заказник «Режевской»	4,1	5,2	4,5

В целом рекреационная нагрузка на орнитокомплексы охраняемых территорий невелика – степень рекреационной нагрузки практически не превышает 5,0 по десятибалльной шкале. Исходя их этой оценки, можно сказать, что орнитокомплексы представляют собой малонарушенные сообщества. Высокие показатели в минералогическом заказнике «Режевской» связаны не с рекреационной нагрузкой, а со снижением численности птиц в пойме в результате высокого паводка.

Глава 8

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ОЛЕНЬИ РУЧЬИ»

Млекопитающие – одна из наиболее изученных групп живых организмов. Уже поэтому желательно привлечение видов этого класса для изучения антропогенных воздействий в биоиндикационных исследованиях. Особый интерес в качестве биоиндикаторов представляют мелкие наземные млекопитающие – насекомоядные и грызуны. Высокая численность, оседлость, простота в проведении наблюдений (в данном случае это отловы) позволяют отслеживать их реакцию уже на самых первых этапах изменения среды. Осложняют ситуацию лишь естественные колебания численности этих животных, в связи с чем необходимо проводить достаточно большое число повторных исследований в целях выявления особенностей популяционной динамики наблюдаемых животных [Система…, 2005].

В природном парке «Оленьи ручьи» с 13 по 17 июля 2015 г. проведен учет численности и видового состава населения мелких млекопитающих. Учеты проведены на рекреационном и условно ненарушенных участках. Антропогенно нарушенный участок, пробная площадь 1 (пп 1) находится вблизи входной группы природного парка, недалеко от построек человека и железнодорожной насыпи (56°31’34” с. ш., 59°13’44” в. д.). Линия ловушек располагалась вдоль проселочной дороги в 5 м от железнодорожной насыпи. Растительное сообщество на данном участке имеет следующее строение и состав: в древесном ярусе (сомкнутость 0,3) доминирует береза повислая, присутствует лиственница сибирская; в подросте осина, пихта, ель. Кустарниковый ярус разрежен, представлен в основном рябиной обыкновенной. Участки наблюдений пп 2 (56°31’08” с. ш., 59°15’22” в. д.) и пп 3 (56°30’52” с. ш., 59°15’07” в. д.) заложены на условно ненарушенных территориях недалеко от скалы Утопленник и скалы Дыроватый Камень соответственно. Оба участка расположены в лесном массиве, строение и видовой состав которых сходен между собой. Древесный ярус (сомкнутость 0,5) составляют сосна обыкновенная, лиственница сибирская, ель сибирская и береза повислая. Подрост разрежен, представлен пихтой сибирской и елью сибирской. Кустарниковый ярус также разрежен, в нем присутствовали шиповник майский, жимолость обыкновенная и рябина обыкновенная.

Учетные линии образованы из 50 ловушек Геро, расставленных на расстоянии 5 м друг от друга. Всего отработано 300 ловушко-суток и учтено 34 особи, относящиеся к пяти видам. Среди землероек зарегистрирован один вид – бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*). Видовой состав грызунов включает четыре широко распространенных и многочисленных вида: полевка обыкновенная (*Microtus arvalis*), европейская рыжая полевка (*Myodes glareolus*), красная полевка (*Myodes rutilus*) и малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*). Распределение мелких млекопитающих в отловах по участкам представлено в табл. 8.1, русские и латинские названия видов даны по И. Я. Павлинову и А. А. Лисовскому [Павлинов, Лисовский, 2012].

Таблица 8.1

Видовой состав населения мелких млекопитающих природного парка «Оленьи ручьи»

Вид	Территория учета		
	пп 1	пп 2	пп 3
Отр. Насекомоядные, Семейство Soricidae			
Sorex araneus Linnaeus, 1758 (обыкновенная бурозубка)	4	5	1
Отр. Грызуны, Сем. Muridae			
Sylvaemus uralensis Pallas, 1811 (малая лесная мышь)	3	1	1
Отр. Грызуны, Сем. Cricetidae, Подсем. Arvicolinae			
Род Myodes (лесные полевки)			
Myodes glareolus Schreber, 1780 (европейская рыжая полевка)	2	2	
Myodes rutilus Pallas, 1779 (красная полевка)			1
Род Microtus (серые полевки)			
Microtus arvalis Pallas, 1778 (обыкновенная полевка)	1	10	3

Проанализировав полученные нами результаты можно заключить, что на территории природного парка присутствуют только лесные виды. Синантропных видов (домовая мышь (*Mus musculus*) и серая крыса (*Rattus norvegicus*)) не отмечено, в том числе и на участке пп 1, расположенном вблизи жилой зоны. На всех участках присутствуют обыкновенная бурозубка, малая лесная мышь и обыкновенная полевка. Европейская рыжая полевка отмечена

на рекреационном участке и одном из условно ненарушенных (пп 2), на другом же условно ненарушенном участке (пп 3) отмечено присутствие красной полевки. Значимых различий в состоянии сообществ мелких млекопитающих на антропогенно нарушенном участке и на участках условно ненарушенной территории не обнаружено.

Ранее на территории природного парка «Оленьи ручьи» системных долгосрочных наблюдений за населением мелких млекопитающих не проводилось. Согласно справочнику-определителю «Млекопитающие Среднего Урала» [Большаков, Бердюгин, Кузнецова, 2006] в парке обитает 14 видов мышевидных грызунов и мелких насекомоядных млекопитающих. Несколько разовых отловов в различные годы, которые проводили сотрудники ИЭРиЖ УрО РАН показали, что в ловушки Геро и в ловчие канавки на территории парка попадает 9 видов мышевидных грызунов, типичных для данного региона [Садыкова, 2005; Модоров, Садыкова, Собенин, 2008]. Это малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), европейская рыжая полевка (*Myodes glareolus*), красная полевка (*Myodes rutilus*), красно-серая полевка (*Clethrionomys rufocanus*), пашенная полевка (*Microtus agrestis*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), полевка-экономка (*Microtus oeconomus*) и лесная мышовка (*Sicista betulina*). Присутствие остальных видов таких как мышь-малютка (*Micromys minutus*), водяная полевка (*Arvicola terrestris*), домовая мышь (*Mus musculus*), серая крыса (*Rattus norvegicus*) и лесной лемминг (*Myopus schisticolor*), подтверждено при исследовании современных отложений гнездовых ниш филинов: в них были обнаружены костные остатки этих видов [Садыкова, 2005].

Глава 9

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Результаты проведенных в 2015 г. исследований состояния растительных сообществ, сообществ дереворазрушающих грибов, водных беспозвоночных, населения птиц и индикаторной группы видов наземных беспозвоночных – рыжих лесных муравьев, позволяют охарактеризовать состояние природной среды контролируемых ООПТ Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») в целом как устойчивое, близкое к состоянию соответствующих мало нарушенных территорий. Обнаруженные же изменения в состоянии наблюдаемых индикаторных сообществ или групп видов в большинстве случаев связаны с естественными особенностями динамики популяций. Изменения, вызванные рекреационной нагрузкой, локальны и не критичны для поддержания биологического разнообразия и стабильности экосистем охраняемых территорий в целом.

В наибольшей степени увеличение туристического потока в местах троп, популярных туристических стоянок и смотровых площадок сказывается на состоянии растительного покрова и сообществ дереворазрушающих грибов. На площадках, подверженных рекреационной нагрузке, отмечены постоянное присутствие видов-индикаторов антропогенной нагрузки, значительная доля синантропных видов, снижение проективного покрытия и высоты травостоя по сравнению с ненарушенными территориями. В сообществах дереворазрушающих грибов хвойных консорций сокращается видовое богатство и разнообразие, снижается генеративная и конкурентная активность видов; сокращается численность виолентных видов и увеличивается обилие эксплерентных, что указывает на деградацию и/или антропогенную трансформацию микобиоты нарушенных участков. Однако уже на расстоянии нескольких десятков метров от рекреационных участков состояние природных комплексов, в том числе и сообществ растений и дереворазрушающих грибов, может быть оценено как малонарушенное или близкое к таковому. Сохранение же видов растений и дереворазрушающих грибов, включенных в Красную книгу Свердловской области, отмеченное на всех особо охраняемых природных территориях, тем более свидетельствует об их благополучии.

Результаты наблюдений за состоянием населения рыжих лесных муравьев таковы: в местах активной рекреации муравейники угнетены, в отдельных случаях разрушены, на ненарушенных территориях их состояние стабильно благополучное.

Представители индикаторных объектов, контроль которых территориально не ограничен границами пробных площадок наблюдений (птицы, зообентос), практически не реагируют на присутствие отдыхающих и туристов, при этом чем меньше индикаторные группы привязаны к конкретной территории обитания, тем слабее они реагируют на присутствие человека. Обнаруженные изменения в состоянии сообществ птиц и водных беспозвоночных по сравнению с результатами наблюдений 2012–2014 гг. не могут быть отнесены ни к чему иному, кроме естественных многолетних колебаний численности в сочетании с погодно-климатическими особенностями.

При оценке состояния природных комплексов ООПТ в целом очевидно, что более всего страдают от присутствия человека природные комплексы на скальных площадках природных парков «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая». Также следует отметить значительное ухудшение (возможно, в большей степени это обусловлено погодными условиями лета 2014–2015 гг.) состояния биоценозов вдоль дорог в природно-минералогическом заказнике «Режевском», территория которого не изъята из хозяйственной деятельности. На состояние экосистем охраняемых территорий эти нарушения, возможно, влияют в незначительной степени, однако для сохранения видового богатства могут быть весьма существенны, поскольку зачастую разрушаются места обитания редких, а в случае скальных выходов – эндемичных видов.

В 2015 г. предпринята попытка расширить спектр объектов, исследуемых при оценке состояния природных комплексов. В отдельных ООПТ проведены исследования сообществ дневных чешуекрылых и мелких млекопитающих, получены первые сведения об их составе. Эти объекты нередко рекомендуются в качестве индикаторных при контроле состояния природной среды. Однако следует отметить, что определенные особенности их экологии (строгая зависимость от конкретной фенологической фаза у бабочек, ярко выраженная популяционная многолетняя динамика численности у мелких млекопитающих) в значительной степени осложняют как сбор материала для оценки состояния природной среды, так и его корректную интерпретацию.

Характеризуя состояние природных комплексов ООПТ в целом как стабильное и благополучное, следует отдать должное работе сотрудников природных парков и природно-минералогического заказника. Созданная и контролируемая дорожно-тропиночная сеть, своевременная уборка мусора, отсыпка поврежденных участков, фиксация склонов вдоль троп, увеличение потока туристов по которым без специально принятых мер, несомненно, привело бы к эрозии и разрушению растительного покрова, насыщенные необходимой информацией маршрутные листы, разработанные в природных парках «Оленьи ручьи» и «Бажовские места», стали основой сохранения природных комплексов в этих ООПТ в целом и в том числе вблизи рекреационных участков. Также хочется особо отметить и поблагодарить сотрудников охраняемых территорий за внимание к рекомендациям, разработанным на основании мониторинговых наблюдений прошлых лет: помимо очевидных мероприятий, таких как организация новых маршрутов для разгрузки ныне существующих, учтены пожелания сохранять древесный валеж для поддержания разнообразия сообщества дереворазрушающих грибов, возможности постройки гнезд наземногнездящимися птицами и т. п.

За такое отношение к результатам ежегодного комплексного экологического мониторинга состояния природной среды, а также за неоценимую помощь при проведении работ всем сотрудникам природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» огромная и самая искренняя благодарность и уважение.

Глава 10

ЗАМЕЧАНИЯ К ВЕДЕНИЮ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ООПТ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Согласно разработанной ранее системе мониторинговых наблюдений за состоянием природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (2005, 2008), регламент исследовательских работ таков: первые 3–4 года наблюдения проводятся ежегодно, затем по ряду показателей возможен двух-, трехлетний перерыв с последующим однократным в 3–4 года контролем их состояния. За период первых лет постоянных наблюдений формируется база данных состояния наблюдаемых комплексов, учитывающая естественные годичные флуктуации. Последующие контрольные наблюдения за важнейшими показателями по возможности должны проводиться с одинаковой периодичностью в течение длительного срока. Данное положение, без сомнения, применимо к контролю состояния оседлых, неизменно привязанных к местности, объектов: растительных сообществ, сообществ дереворазрушающих грибов. Такое изменение регламента проведения исследований тем более позволительно, поскольку в период первых лет определены виды или группы видов, характеризующие состояние сообществ в целом, и дальнейший мониторинг может быть ограничен оценкой состояния этих биоиндикаторов.

Иное дело – население птиц, которое каждую весну формируется «заново» в соответствии с состоянием природной среды, и все изменения тут же отражаются на численности и видовом составе орнитокомплексов. Учитывая, что реакция видов на разного рода воздействия достаточно хорошо изучена, ежегодные наблюдения позволяют своевременно и адекватно оценивать характер и степень антропогенной нагрузки на среду.

В той же степени необходимо проводить и ежегодные наблюдения за состоянием населения рыжих лесных муравьев, которые подвергаются самому прямому, непосредственному воздействию рекреационной нагрузки (вытаптывание, прямое разрушение и т. п.). Поскольку муравьи реагируют и на самые малые дозы различных воздействий (химическое загрязнение, изменение кормовой базы и пр.), перемещаясь в поисках оптимальных условий существования, бросая муравейники или разбирая и

перенося их на иные территории, ежегодные наблюдения позволяют обнаруживать нарушения природной среды на самых начальных стадиях.

Сообщество водных беспозвоночных также весьма чувствительно к изменениям среды обитания, состоянию вотодока в целом. Однако ежегодно проводить трудоемкие работы по определению всего видового спектра нет необходимости, поскольку подавляющую массу зообентоса определяют лишь несколько видов-индикаторов. В связи с этим оптимальным ведением мониторинга состояния населения водных беспозвоночных нам представляется контроль численности широко распространенных в конкретном водотоке видов или групп видов.

При подобном частичном изменении регламента мониторинга состояния природной среды в дальнейшем появляется возможность произвести оценку состояния природных комплексов на иных, биотопически разнящихся, участках охраняемых территорий, и в первую очередь в местах организации новых туристических маршрутов и зон отдыха. Таким образом, при полном соответствии рекомендациям, изложенным в «Комплексном экологическом мониторинге состояния природной среды ООПТ Свердловской области» (2008) появляется возможность получения более полных сведений о состоянии природной среды охраняемых территорий в целом, об их биоразнообразии, а также способствовать более оптимальному развитию инфраструктуры ООПТ с учетом ресурсного потенциала биоты. Также при подобной реорганизации мониторинга появляется возможность расширения самого спектра наблюдаемых объектов, например, вернуться к контролю состояния мелких млекопитающих (традиционное индикаторное сообщество), ввести в качестве биоиндикатора сообщество наиболее массовых представителей наземных беспозвоночных и пр.

Таким образом, располагая информацией о состояния контролируемых природных комплексов, полученной на протяжении четырех лет исследований, в следующие три-четыре года наблюдения за их состоянием могут быть ограничены следующими параметрами.

1. Ботанический мониторинг:

1.1. Оценка проективного покрытия на рекреационных участках.

1.2. Определение наличия синантропных видов.

1.3. Оценка состояния видов растений, занесенных в Красную книгу Свердловской области.

1.4. Контроль состояния видов индикаторов: клевер ползучий, мятлик однолетний, подорожник большой, горец птичий.

2. Мониторинг экологического состояния рек: контроль состояния крупных систематических таксонов зообентоса, таких как олигохеты, поденки, веснянки, ручейники, мошки, среди которых более всего пригодна группа личинок ручейников и веснянок, реагирующая на самые краткосрочные и небольшие изменения в химическом составе воды. В местах со слабым течением для оценки состояния водной среды может быть использован комплекс активно плавающих водных беспозвоночных – обитателей водной растительности: веснянки, личинки стрекоз, личинки комаров водные жуки, клопы и т. д. (для этой группы можно отметить сравнительную легкость учета, при котором с поверхности зачерпывается вода стандартной емкостью определенной площади).

3. Мониторинг состояния сообщества рыжих лесных муравьев.

4. Мониторинг состояния населения птиц.

5. Мониторинг состояния населения мелких млекопитающих.

6. Исследование состояния природных комплексов на вновь организованных участках наблюдений в соответствии с принятой в 2005, 2008 гг. программой комплексного экологического мониторинга состояния природной среды охраняемых природных территорий.

7. Контроль состояния сообществ дневных чешуекрылых с целью оценки возможного использования их в качестве биоиндикаторов состояния природной среды.

Реализация предложенной корректировки системы мониторинга без ущерба для результатов контроля состояния природной среды ООПТ Свердловской области позволит получить более полные сведения об исследуемых компонентах природы и, самое главное, грамотно организовать оценку рекреационного воздействия при организации и дальнейшем активном использовании новых объектов туристической инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Адаховский Д. А. Фенологические особенности булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Удмуртии // Вест. Удмурт. ун-та. Биология. 2005. № 10. С. 71–80.

Арефьев С. П. Консортивная структура сообщества ксилотрофных грибов города Тюмени // Микология и фитопатология. 1997. Т. 31. Вып. 5. С. 1–8.

Арефьев С. П. Экологическая координация дереворазрушающих грибов (на примере консорции березы) // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36. Вып. 5. С. 1–14.

Арефьев С. П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск: Наука, 2010. 260 с.

Баканов А. И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) // Биология внутренних вод. 2000. № 1. С. 68–82.

Баканов А. И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии : сб. науч. трудов, посвящ. памяти А. И. Баканова ; отв. ред. Г. С. Розенберг. Тольятти: СамНЦ РАН, 2005. С. 37–67.

Беляева П. Г., Поздеев И. В. Донные сообщества р. Чусовая (бассейн Камы) // Вестн. Перм. ун-та. Биология. Вып. 6. 2005. С. 103–108.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества : в 2-х т. Т. 2. М.: Мир, 1989. С. 118–121.

Большаков В. Н., Бердюгин К. И., Кузнецова И. А. Млекопитающие Среднего Урала : справочник-определитель. Екатеринбург: Сократ, 2006. 224 с.

Бондарцев А. С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 76–104.

Бондарцева М. А. Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах // Грибные сообщества лесных экосистем : материалы координац. исслед. М. ; Петрозаводск: Изд-во КНЦ РАН, 2000. С. 9–25.

Бондарцева М. А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 2. Л. : Наука, 1998. 392 с.

Бугрова Н. М. Особенности длительного существования поселений муравьев Formica polyctena в рекреационных лесах // Биол. разнообразие животных Сибири. Томск, 1998. 125 с.

Бурова Л. Г. Экология грибов макромицетов. М.: Наука, 1986. 222 с.

Вудивисс Ф. Совместные англо-советские биологические исследования в Ноттингеме в 1977 г. // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. С. 132–161.

Гидробионты – показатели загрязнения водотоков / А. К. Зандмане, О. Л. Качалова и др. // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. С. 162–175.

Гилев А. В. Предварительное сообщение о биологии рыжих лесных муравьев в лесопарках города Свердловска // Насекомые в естественных и антропогенных биогеоценозах Урала. Екатеринбург, 1992. С. 24–25.

Гилев А. В. Результаты исследования состояния сообществ рыжих лесных муравьев // Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. С. 157–169.

Головатин М. Г. Способ оценки плотности птиц при учетах на трансектах // Рус. орнитол. журнал. Экспресс-выпуск. 2015. Т. 22, № 852. С. 558–563.

Голосова М. А. Изменение состояния комплексов северного лесного муравья (Formica aquilonia) в Подмосковных ельниках // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118, № 3. С. 306–312.

Горбунов П. Ю., Ольшванг В. Н. Итоги изучения фауны дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Южного, Среднего и Северного Урала // Успехи энтомологии на Урале : сб. науч. тр. Екатеринбург: Изд-во УРЦ «Аэрокосмоэкология», 1997. С. 88–97.

Горчаковский П. Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.

Горчаковский П.Л., Телегова О.В. Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова особо охраняемых природных территорий // Экология. 2005. № 6. С. 1–6.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2014 году / отв. за выпуск О. Н. Орлова. Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2015. 335 с.

Длусский Г. М. Муравьи рода Формика. М.: Наука, 1967. 236 с.

Дмитриенко В. К., Петренко Е. С. Муравьи таежных биоценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1976. 220 с.

Жданко А. Б., Казенас В. Л. Оценка состояния экосистем особо охраняемых территорий путем мониторинговых учетов видового разнообразия и численности дневных чешуекрылых (Lepidoptera: Rhopalocera) //

Животный мир Казахстана и сопредельных территорий : материалы Международ. науч. конф. посвящ. 80-летию Ин-та зоологии Республики Казахстан. Алматы. 2012. С. 100–102.

Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

Захаров А. А., Горюнов Д. Н. Общие методы полевых экологических исследований // Муравьи и защита леса. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2009. С. 247–256.

Захаров А. А., Калинин Д. А. Деградация комплекса муравейников Formica aquilonia (Hymenoptera, Formicidae) и сопутствующие структурные изменения // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118, № 3. С. 361–372.

Захаров А. А., Саблин-Яворский А. Д. Муравьи в изучении биологического разнообразия // Успехи совр. биологии. 1998. Т. 118, № 3. С. 246–264.

Захарова Е. Ю. Протандрия и изменчивость размеров в популяциях моновольтинных видов бархатниц (Lepidoptera: Satyridae) // Евразиат. энтомол. журнал. 2004. Т. 3. Вып. 1. С. 59–65.

Захарова Е. Ю., Шкурихин А. О., Ослина Т. С., Ключерева И. Д. Успешность зимовки гусениц разных возрастов боярышницы Aporia crataegi L. (Lepidoptera: Pieridae) на Среднем Урале // Евразиат. энтомол. журнал. 2015. Т. 14, № 2. С. 144–148.

Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н., Шавнин С.А. Изменение структуры напочвенного покрова и сосновых лесов в условиях крупного промышленного города // Изв. Оренбург. гос. аграрного ун-та. 2012. № 5 (37). С. 218–221.

Итоги мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 204 с.

Казаринов В. А., Гафарова О. Ф., Зайнулина Р. Т. Рыжие лесные муравьи в лесопарковой зоне Академгородка // Этологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск, 1977. С. 60–71.

Карасева Е. В., Телицына А. Ю., Жигальский О. А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. С. 333–335.

Клауснитцер В. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 246 с.

Комплексный экологический мониторинг состояния природной среды особо охраняемых территорий Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: Урал. следопыт, 2008. 216 с.

Красная книга Калининградской области. Животные, растения, грибы, экосистемы / под ред. В. П. Дедкова, Г. В. Гришанова. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. 333 с.

Красная книга Красноярского края. Растения и грибы. Красноярск: «Поликом», 2005. 510 с.

Красная книга Красноярского края. : в 2-х т. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Красноярск: СФУ, 2011. 205 с.

Красная книга Свердловской области: Животные, растения, грибы / сост. В. Н. Большаков и др. ; отв. ред. Н. С. Корытин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Красная книга Российской Федерации (животные) / Мин-во природ. ресурсов Рос. Федерации, Рос. Академии наук. М. : АСТ : Астрель, 2001. 845 с.

Красная книга Тульской области: растения и грибы: официальное издание / под ред. А. В. Щербакова. Тула: «Гриф и К», 2010. 393 с.

Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа: Животные, растения, грибы / отв. ред. А. М. Васин, А. Л. Васина. Екатеринбург: Баско, 2013. 460 с.

Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 450 с.

Крашенинников А. Б., Макарченко М. А. К фауне хирономид подсемейств Podonominae, Diamesinae и Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) заповедника Вишерский и прилегающих территорий (Северный Урал) // Евразиат. энтомол. журнал. Т. 8. Вып. 3. 2009. С. 335–340.

Лугаськов А. В., Ярушина М. И., Лугаськова Н. В., Степанов Л. Н. Экологическое состояние водной биоты речных экосистем бассейна р. Исеть в Курганской области // Проблемы регион. экологии. Спец. выпуск. 1999. С. 152–173.

Малоземова Л. А. Влияние деятельности человека на рыжих лесных муравьев // Фауна Урала и пути ее реконструкции. Свердловск, 1970. Вып. 7. С. 80–87.

Малоземова Л. А., Малоземов Ю. А. Экологические особенности муравьев урбанизированных территорий // Экология. 1999. № 4. С. 313–316.

Малышев Д. С. Рыжие лесные муравьи в лесопарках Ленинграда // Муравьи и защита леса : материалы 9-го Всерос. симп. 9–14 сент. 1991 г. М., 1991. С. 39–42.

Минин А. А. Формирование структуры сообществ донных макробеспозвоночных животных в различных экологических условиях (на примере рек Среднего Урала) : дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. Тюмень, 2003. 210 с.

Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.

Модоров М.В., Садыкова Н. О., Собенин С. В. Население мышевидных грызунов природного парка «Оленьи ручьи» по результатам отловов конусами и живоловушками // Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее, 21–25 апреля 2008 / ИЭРиЖ УрО РАН. Екатеринбург: Гощицкий, 2008. С. 139–142.

Мониторинг муравьев Формика / А. А. Захаров, Г. М. Длусский, Д. Н. Горюнов и др. М.: КМК, 2013. 99 с.

Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. 160 с.

Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Наука, 1993. 230 с.

Николаева Т. Л. Ежовиковые грибы. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 431 с. (Флора споровых растений СССР: в 11 т. Т. 6. Ч. 2).

Никонова Н. Н., Шурова Е. А., Пустовалова Л. А., Ерохина О. В. Фитомониторинг охраняемых территорий Каменского района Свердловской области (предварительные данные) // XI Зыряновские чтения : материлы Всерос. науч.-практ. конф. Курган: Изд-во Курган. гос. ун-та, 2013. С. 211–212.

Павлинов И. Я., Лисовский А. А. Млекопитающие России : системат.-геогр. справочник. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2012.

Павлюк Т. Е. Использование трофической структуры сообществ донных беспозвоночных для оценки экологического состояния водотоков : автореф. дисс. на соискание учёной степени канд. биол. наук. Свердловск, 1998. 24 с.

Павлюк Т. Е. Направление структурных изменений донных биоценозов реки Салды под воздействием загрязнения медью // Проблемы регион. экологии. Спец. выпуск, 1999. С. 31–46.

Павлюк Е. Л., Минин А. А. Оценка экологического состояния верхнего течения реки Чусовой по биологическим показателям // Вод. хозяйство России. № 4. 2002. С. 335–348.

Паньков Н. Н. Структурные и функциональные характеристики зообентоценозов р. Сылвы (бассейн Камы). Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2004. 162 с.

Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.

Популяционная динамика лесных насекомых / А. С. Исаев, Р. Г. Хлебопрос, Л. В. Недорезов и др. М.: Наука, 2001. 374 с.

Предварительный список индикаторных видов насекомых Южного Казахстана / И. И. Темрешев, В. Л. Казенас, М. К. Чильдебаев, Г. Д. Исенова, Г. Е. Кожабаева. Алматы: Нур-Принт, 2015. 165 с.

Растения и грибы национального парка «Припышминские боры» / В. А. Мухин, А. С. Третьякова, Д. В. Прядеин и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. 204 с.

Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. 230 с.

Родин Л. Е., Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зональных элементов в основных типах растительности земного шара. М.-Л.: Наука, 1965. 253 с.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 239 с.

Садыкова Н. О. Локальная фауна грызунов природного парка «Оленьи ручьи» // Экология: от генов до экосистем. Екатеринбург: Академкнига, 2005. С. 249–254.

Седов А. М. Условия существования рыжих лесных муравьев в рекреационных лесах // Муравьи и защита леса. Тарту, 1979. С. 45–47.

Сибгатуллин Р. З. Характеристика флоры и растительности Висимского государственного природного биосферного заповедника на примере стационарной площадки наблюдений, г. Большой Сутук // Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных Свердловской области. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. С. 54–57.

Система мониторинговых наблюдений за состоянием биоты на территории Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 205 с.

Скрыльков А. И. Рыжие лесные муравьи Челябинского бора // Вопр. зоологии. Челябинск, 1973. Вып. 3. С. 38–41.

Смирнов В. С. Методы учета численности млекопитающих. Предпосылки к их совершенствованию и оценке точности результатов учета. Свердловск: Средне-Урал. книж. изд-во, 1964. 88 с.

Состояние сообществ дереворазрушающих грибов в районе нефтегазодобычи / И. В. Ставишенко, С. В. Залесов, Н. А. Луганский, Н. А. Кряжевских, А. Е. Морозов // Экология. 2002. № 3. С. 175–184.

Ставишенко И. В. Состояние лесных сообществ ксилотрофных грибов под воздействием промышленных аэрополлютантов // Экология. 2010. № 5. С. 397–400.

Ставишенко И. В., Кинясев И. А. Реакция лесных сообществ ксилотрофных грибов на аэротехногенное загрязнение: мультимодельный вывод // Изв. РАН. Серия биологическая. 2013. № 4. С. 1–11.

Степанов Л. Н. К характеристике питания хариуса р. Сулем // Исследования природы в заповедниках Урала. Висимский заповедник: Информ. материалы. Свердловск, Изд-во УрО АН СССР, 1990. С. 57–59.

Степанов Л. Н. К фауне донных беспозвоночных р. Сулем // Исследования этал. природ. комплексов Урала : материалы науч. конф., посвящ. 30-летию Висим. заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 200–204.

Степанов Л. Н. Донная фауна верхнего течения реки Сосьва // Экологические проблемы горных территорий : материалы Междунар. конф. 18–20 июня 2002 г. Екатеринбург: Академкнига, 2002. С. 207–210.

Степанов Л. Н. Фауна донных беспозвоночных животных реки Шегультан // Труды гос. заповедника «Денежкин Камень» : в 2-х вып. Вып. 2. Екатеринбург: Академкнига, 2003. С. 156–162.

Степанов Л. Н. Изменение качественных и количественных характеристик зообентоса при разработке россыпных месторождений золота на Урале // Эколог. безопасность горнопромышл. регионов : материалы 1-го Урал. междунар. экологического конгресса. 12–14 октября 2007 г. : в 2-х т. Т. II. Екатеринбург: СОО ОО – МАНЭБ, 2007. С. 31–36.

Степанова Н. Т., Мухин В. А. Основы экологии дереворазрушающих грибов. М.: Наука, 1979. 100 с.

Татаринов А. Г., Горбунов П. Ю. Структура и пространственная организация фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Урала // Зоол. журнал. 2014. Т. 93, № 1. С. 108–128.

Телегова О. В. Закономерности синантропизации растительного покрова Висимского государственного природного биосферного заповедника (Средний Урал) // Бот. журн. 2005. Т. 90. №5. С. 723–730.

Харченко Н. А., Успенский К. В. Комплекс рыжих лесных муравьев в дубравах зеленой зоны г. Воронежа // Муравьи и защита леса : материалы 9-го Всерос. симп. 9–14 сент. 1991 г. М., 1998. С. 82–84.

Хохуткин И. М., Ерохин Н. Г., Гребенников М. Е. Моллюски Свердловской области : атлас-справочник. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2000. 178 с.

Частухин В. Я., Николаевская М. А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Л.: Изд-во «Наука», 1969. 326 с.

Шкурихин А. О., Ослина Т. С., Захарова Е. Ю. Протандрия моно- и поливольтинных видов белянок и бархатниц (Lepidoptera, Pieridae, Satyridae) в условиях Южно-уральской лесостепи // Вест. Томск. гос. ун-та. Биология. 2011. № 4 (16). С. 80–91.

Antonova V., Penev L. Change in the zoogeographical structure of ants (Hymenoptera, Formicidae) caused by urban pressure in the Sofia region (Bulgaria) // Myrmecologische Nachrichten. 2006. № 8. P. 271–276.

Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, Russia: Biodiversity, Distribution, Ecology and IUCN Threat categories / A. G. Shiryaev, H. Kotiranta, V. A. Mukhin, I. V. Stavishenko, N. V. Ushakova. Ekaterinburg: Goshchitskiy Publisher, 2010. 304 p.

Bugrova N. M., Reznikova J. I. The state of Formica polyctena Foerst (Hymenoptera, Formicidae) population in recreation forests // Mem. Zool. 1990. Vol. 44. P. 13–19.

Climatic Risk Atlas of European Butterflies / J. Settele, O. Kudrna, A. Harpke, I. Kühn, C. van Swaay, R. Verovnik, M. Warren, M. Wiemers, J. Hanspach, T. Hickler, E. Kühn, I. van Halder, K. Veling, A. Vliegenthart, I. Wynhoff, O. Schweiger. BioRisk. 2008. № 1. Pensoft. 712 p.

Donk M. A. A conspectus of the families of Aphyllophorales // Persoonia. 1964. V. 3, Pt. 2. P. 199–324.

Eriksson J., Ryvarden L. The Corticiaceae of North Europe. Oslo: Fungiflora, 1973. V. 2. P. 237.

Eriksson J., Ryvarden L. The Corticiaceae of North Europe. Oslo: Fungiflora, 1976. V. 4. P. 791.

Järvinen O., Väisänen R. A. Confidence limits for estimates of population density in line treansects // Ornis Scandinavica. 1983. № 14. P. 129–134.

Is it easy to be urban? Convergent success in urban habitats among lineages of a widespread native ant. / S. B. Menke, W. Booth, R. R. Dunn, C. Schal, E. L. Vargo, J. Silverman // Plos ONE. 2010. 5(2). P. 91–94.

Kalamees K. The role of fungal groupings in the structure of ecosystems // Eesti NVS Teaduste Akadeemia Tiometised. Köide Bioloogia. 1979. V. 28, № 3. P. 206–213 (Известия АН ЭССР. Биология. 1979. Т. 28, № 3. С. 206–213).

Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp, Copenhagen. 2012. Vol. 1. P. 373.

Pauw N. de, Vanhooren G. Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. Hydrobiologia. 1983. Vol. 46. P. 153–168.

Pekkarinen A., Teras I., Wuorenrinne H. Suomen myrkkypistiaislajien taantuminen ja uhanalaisuus // Luonnon tutkija. 1987. Vol. 91, № 4. P. 124–129.

Pielou E. C. Mathematical Ecology. N.Y.; L.: Wiley Interscience Publ., 1977. 385 p.

Ryvarden L., Gilbertson R. L. European Polypores. Oslo: Fungiflora, 1993. V. 1: Abortiporus – Lindtneria. 387 p.

Ślipiński P., Źmihorski M., Czechowski W. Species diversity and nestedness of ant assemblages in an urban environment // Eur. J. Entomol., 2012, 109. P. 197–206.

Torossian C., Roques L. Les responses de Formica lugubris Zett. a la degradation anthropique des forets de l'etage subalpin francais // Bull. ecol. 1984. Vol. 15, № 5. P. 77–90.

Tyler G. The impact of heavy metals pollution on forests: a case study of Gusum, Sweden // Ambio. 1984. V. 13, № 1. P. 18–24.

Van Swaay C. A. M., Warren M. S. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). 1999. Nature and Environment. No. 99. Council of Europe Publishing, Strasbourg.

Vepsäläinen K., Ikonen H., Koivula M. J. The structure of ant assemblages in an urban area of Helsinki, southern Finland // Ann. Zool. Fenn. 2008. № 45. P. 109–127.

Vepsäläinen K., Wuorenrinne H. Ecological effects of urbanization on the mound-building Formica L. species // Mem. Zool. 1978. № 29. P. 191–202.

Why are the tooth fungi Hericium cirrhatum, H. coralloides and H. erinaceus rare? / M. Crockatt, M. Ainsworth, D. Parfitt, H. Rogers, L. Boddy // World Conference on the Conservation and Sustainable Useod Wild Fungi [Electronic resourse]. Junta de Andalucia, Cordoba, Spain, 2007. P. 116–118. URL: http://www.cf.ac.uk/biosi/staffinfo/boddy/cook/H.%20cirrhatum/index.html.

Wuorenrinne H. Effects of urban pressure on colonies of Formica rufa group (Hymenoptera, Formicidae) in the town of Espoo (Finland) // Ann. zool. 1989. Vol. 42, № 13–17. P. 335–344.

Yamaguchi T. Influence of urbanization on ant distribution in parks of Tokyo and Chiba City, Japan II. Analysis of species // Entomological Science. 2005. Vol. 8. № 1. P. 17–25.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Глава 1. Географические привязки и координаты стационарных площадок наблюдений 7

Глава 2. Мониторинг видового состава растительных сообществ 12

Глава 3. Оценка состояния лесных сообществ дереворазрушающих грибов 56

Глава 4. Мониторинг видового состава сообществ водных беспозвоночных. 121

Глава 5. Мониторинг состояния рыжих лесных муравьев 124

Глава 6. Оценка состояния индикаторных видов наземных беспозвоночных – дневных чешуекрылых на территории национального парка «Припышминские боры» и природно-минералогического заказника «Режевской» 136

Глава 7. Характеристика состояния орнитологических комплексов 144

Глава 8. Оценка состояния населения мелких млекопитающих природного парка «Оленьи ручьи» 169

Глава 9. Характеристика состояния природной среды охраняемых территорий 172

Глава 10. Замечания к ведению комплексного экологического мониторинга состояния природной среды ООПТ Свердловской области 175

Список литературы 178

Научное издание

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Ответственная за выпуск *Н. А. Юдина*

Редактор и корректор *Е. Е. Крамаревская*

Компьютерная верстка *А. Ю. Матвеев*

Подписано в печать 23.12.2015. Формат 60x84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура Times
Уч.-изд. л. 18,84. Усл. печ. л. 20,50.
Тираж 300 экз. Заказ 479.

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 350-56-64, 350-90-13
Факс: +7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru