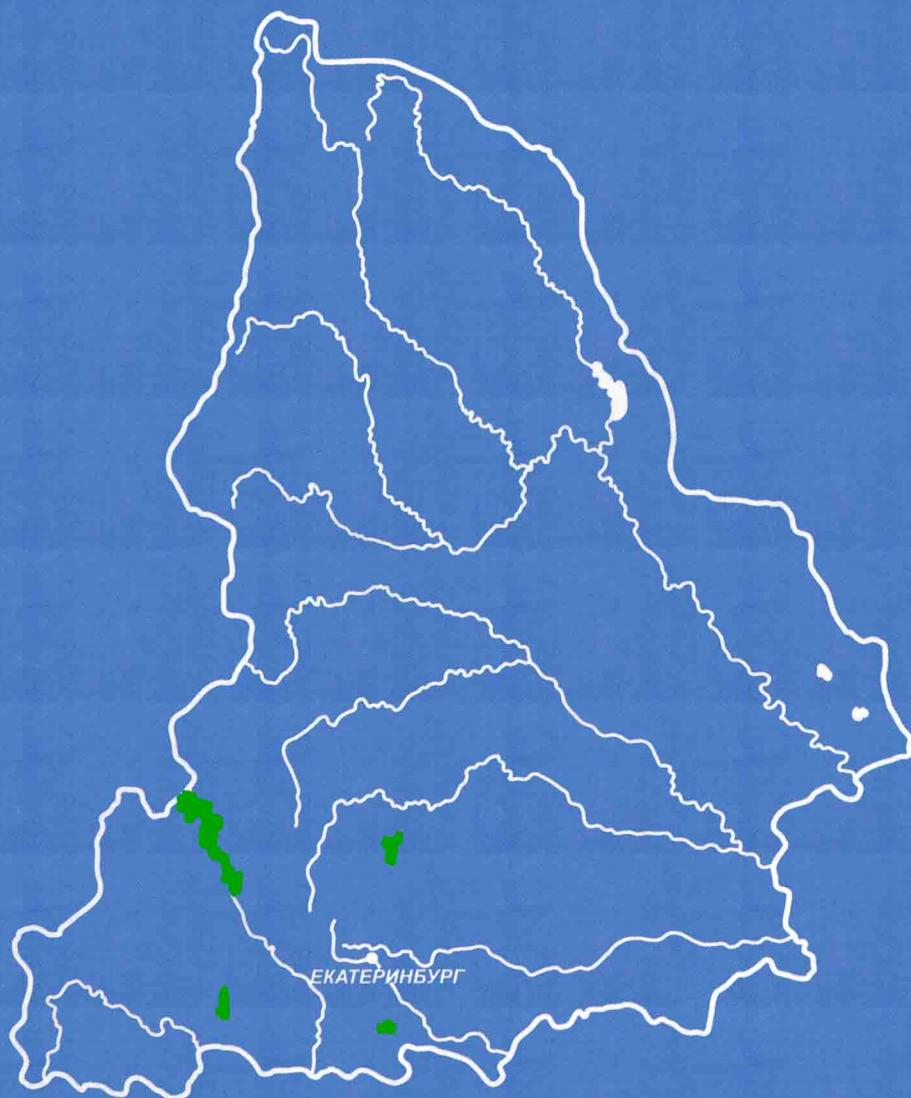


**МОНИТОРИНГ  
СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**



Российская академия наук  
Уральское отделение  
Институт экологии растений и животных

**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ «ОЛЕНЬИ РУЧЬИ»,  
«РЕКА ЧУСОВАЯ», «БАЖОВСКИЕ МЕСТА»,  
ПРИРОДНО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ  
ЗАКАЗНИК «РЕЖЕВСКОЙ»**

Екатеринбург  
2012

УДК 502.13(470.54-751.2)+502.175  
ББК 28.086  
М 773

*Рецензент академик В.Н. Большаков*

*Ответственный редактор к.б.н. И.А. Кузнецова*

Авторский коллектив:  
И.А. Кузнецова, М.Г. Головатин, А.В. Гилев, Ю.В. Городилова, О.В. Ерохина,  
А.В. Пономарева, Л.В. Пустовалова, И.В. Ставищенко, Л.Н. Степанов

М 773 **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. – 162 с.**

ISBN 978-5-4430-0020-6

На четырех особо охраняемых природных территориях Свердловской области организованы наблюдения за состоянием природных комплексов на участках, подверженных рекреационному воздействию, и контрольных, условно ненарушенных. Проведена оценка состояния биоиндикаторов: растительных сообществ, сообществ дереворазрушающих грибов, водных беспозвоночных, орнитокомплексов, индикаторной группы наземных беспозвоночных (рыжих лесных муравьев). На основании полученных результатов определена степень антропогенного воздействия на рекреационных участках ООПТ.

Коллективная монография подготовлена в рамках областной программы комплексного экологического мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области

УДК 502.13(470.54-751.2)+502.175  
ББК 28.086

ISBN 978-5-4430-0020-6

© Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2012  
© Коллектив авторов, 2012

## ВВЕДЕНИЕ

В 2012 г. в рамках реализации областной программы комплексного экологического мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (Постановление Правительства Свердловской области от 03.08.2007 г. № 751-ПП «О порядке ведения мониторинга особо охраняемых природных территорий областного значения») Институтом экологии растений и животных УрО РАН проведены работы по оценке состояния природных комплексов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) областного значения: природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской». На каждой из четырех ООПТ организованы две стационарные площадки наблюдений: подверженная рекреационному воздействию, претерпевшая нарушения в той или иной степени, и контрольная, условно ненарушенная. Эти площадки определены как стационарные (предполагается продолжение наблюдений на этих закрепленных участках), и каждой из них дана геоботаническая характеристика.

К основным параметрам наблюдений, позволяющим судить о состоянии природной среды ООПТ в целом, отнесены растительные сообщества, водные беспозвоночные, наземные беспозвоночные, население птиц и сообщество дереворазрушающих грибов. В целях регистрации климатических и погодных особенностей контролируемого периода проведена регистрация состояния основных фенологических явлений.

В процессе работы решались следующие задачи: оценка степени рекреационной нагрузки на исследованных охраняемых природных территориях, получение характеристик состояния ненарушенных природных комплексов, которые в дальнейшем могут быть использованы при оценке антропогенного воздействия различного происхождения.

Специфика Свердловской области заключается в открытии на ее территории района падения отделяющихся частей ракет-носителей при выведении космических аппаратов с космодрома Байконур в северном направлении. Сравнивая состояние природных комплексов ненарушенных территорий ООПТ и территории района падения, в ходе экологического сопровождения пусков ракет-носителей, возможно адекватно оценить последствия использования территории в ракетно-космической деятельности, своевременно принять необходимые меры для ликвидации негативных последствий и обеспечению безопасности населения.

Авторский коллектив выражает глубокую благодарность принявшим участие в сборе первичного материала: И.Ф. Вурдовой, В.А. Сысоеву, Е.Г. Ларину, З.М. Ивановой, А.В. Пташникову и всем сотрудникам ООПТ, на территории которых осуществлялся мониторинг.

Работа выполнена в рамках Договора с Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области № 352 от 20.02.2012 г., по проекту ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН, № 12-4-006-КА.

# 1. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Горная система Урала, в пределах которой расположена Свердловская область, как и все горные системы, относится к уязвимым экосистемам. Их значение 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 формировании, развитии и функционировании сети особо охраняемых природных территорий. Организация особо охраняемых территорий имеет неосценимое значение как в целях сохранения биоразнообразия и природного потенциала в целом, так и с точки зрения контроля и оценки состояния природных комплексов региона.

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 восстановлению.

Первые охраняемые природные объекты на территории Урала начали появляться еще в древние века в виде заповедования религиозно-культурных природных феноменов. В период XVII–XVIII вв. был принят ряд инструкций по охране лесов от неумеренного промышленного использования. С XVIII в. стали производить описание природных достопримечательностей и ценных объектов, нуждающихся в особой охране. Первым этапом развития современной сети особо охраняемых природных территорий можно считать организацию в 1946 г. в горах Урала государственных заповедников «Денежкин Камень» и «Висим». Государственный заповедник «Денежкин Камень» был создан в целях сохранения горных и предгорных ландшафтов, уникальных массивов первобытной горной тайги и животного мира Северного Урала. На склонах Денежкиного Камня и Главного Уральского Хребта, также входящего в границы заповедника, выделяются три пояса: горно-таежный, подгольцовый и горно-тундровый. Здесь представлены основные ландшафтные зоны Северного Урала: высокопродуктивные сосновые леса долин и предгорий, темно-хвойные горно-таежные леса, криволеесье, субальпийские луга, горные тундры, подгольцы и болота. Государственный заповедник «Висим» был создан для охраны уникального участка девственных лесов южно-таежного Среднеуральского низ-

когорья. Однако в 1951 г. заповедник «Висим», а в 1961 г. заповедник «Денежкин Камень» были ликвидированы. Затем произошло их восстановление: в 1971 г. вновь возник Висимский государственный природный заповедник, а в 1991 г. – государственный природный заповедник «Денежкин Камень».

Решением Исполнительного комитета Свердловского областного совета народных депутатов трудящихся № 727 от 16.09.1960 г. «Об охране памятников природы в Свердловской области» был утвержден перечень памятников областного значения, который насчитывал 73 природных объекта. Отдельным Решением Исполкома № 402 от 11.06.1970 г. был учрежден памятник природы «Шунутский камень».

В период с 1967 г. по 1984 г. в целях сохранения либо восстановления отдельных видов животных (бобр, косуля, кабан и др.) были организованы государственные охотничьи заказники. Следующим важнейшим этапом развития сети особо охраняемых природных территорий в Свердловской области стало принятие в 1975 г., а затем и 1983 г. решений Исполнительного комитета Свердловского областного совета народных депутатов, согласно которым отдельным уникальным природным объектам был придан статус памятников природы.

Необходимо отметить, что основной задачей особо охраняемых природных территорий, созданных в этот период, являлось исключительно сохранение природных объектов и комплексов. Территории заповедников были закрыты для доступа, хотя очень часто эти территории на самом деле весьма привлекательны, поскольку включают наиболее уникальные исторические, природные или ландшафтные памятники. Памятники же природы оказались практически беззащитны перед антропогенным воздействием, особенно рекреационным. В эту категорию попали наиболее уникальные, а значит, привлекательные для человека природные объекты, однако поддержание их сохранности возложено на лесничества и местные органы власти в числе прочих природоохранных обязанностей, без организации специализированных структур.

Началом следующего этапа развития региональной сети особо охраняемых природных территорий считается создание в 1993 г. на юго-востоке Свердловской области национального парка «Припышминские боры». Основной задачей парка наряду с сохранением уникальных сосновых лесов является использование их в рекреационных, просветительских, научных и культурных целях, а также в целях развития регулируемого туризма. В 1995 г. был создан природно-минералогический заказник «Режевской». В 1999 г. организован первый в Свердловской области природный парк «Оленьи ручьи», в задачи которого наряду с сохранением уникальных ланд-

шафтов Среднего Урала, имеющих экологическую и эстетическую ценность, входило также использование этих ландшафтов в рекреационных и просветительских целях. Позднее возникли природные парки «Малый исток» (2004 г.), «Река Чусовая» (2004 г.) и «Бажовские места» (2007 г.). При этом также учитывались рекреационные и просветительские потребности населения. В 2005 г. постановлением Правительства Свердловской области № 418-ПП были зарезервировано 4 участка общей площадью 420 га для дальнейшей организации на них ООПТ областного значения. В 2010 г. в рамках реализации этого постановления был создан ландшафтный заказник «Пелымский туман», а в 2012 г., по областной государственной целевой программе «Формирование туристско-рекреационной зоны «Духовный центр Урала» на 2011–2015 годы» – ландшафтный заказник «Добровольский тракт».

К сожалению, наряду с организацией новых особо охраняемых природных территорий имеет место и ликвидация заказников и памятников природы, организованных ранее. Причиной для ликвидации ООПТ становилась в большинстве случаев утрата их природоохранного значения (строительство дорог и иных хозяйственных объектов, разрушение природных комплексов и т.п.). Кроме того, существуют такие «замороженные» проекты организации новых ООПТ, как, например, природный парк «Конжаковский камень» и историко-природный парк «Истоки Исети». Невозможность организации данных ООПТ связана с отрицательными заключениями согласующих сторон, полученными в процессе подготовки соответствующих материалов и обоснований.

В 2011 г. Институтом экологии растений и животных УрО РАН по заказу Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области была разработана концепция развития сети особо охраняемых природных территорий Свердловской области, согласно которой крупноплощадные ООПТ должны распределяться относительно равномерно по территории области, связаны друг с другом естественными природными коридорами, включать все характерные экосистемы и уникальные объекты как природного, так и культурно-исторического наследия, учитывать сложившиеся традиции природопользования. В рамках этой концепции для сохранения уникальных и типичных природных комплексов предложены территории к организации ООПТ категорий природные парки, лесные парки, ландшафтные, биологические и гидрологические заказники.

Сегодня особо охраняемые природные территории занимают на территории Свердловской области 1 367 377,666 га, или 7,04% от площади области (табл. 1.1).

Таблица 1.1

**Особо охраняемые природные территории Свердловской области  
(по состоянию на 01.01.2012 г.)**

№ п/п	Категория	Количество	Площадь, га	% от площади области, (S=19 430 700 га)
ООПТ федерального значения		3	163 002	0,83
1	Заповедники	2	113 636	0,58
1.1	«Висимский»	1	33 501, в т.ч. 7 550 – био- сферный полигон	0,17
1.2	«Денежкин Камень»	1	80 135	0,41
2	Национальные парки	1	49 366	0,25
2.1	«Припышминские боры»	1	49 366	0,25
ООПТ областного значения		1 631	1 204 375,666	6,19
3	Природные парки	4	140 449,46	0,72
3.1	«Олени ручьи»	1	Общая площадь с охранной зоной – 23 200	
3.2	«Река Чусовая»	1	77 146	
3.3	«Малый Исток»	1	165,46	
3.4	«Бажовские места»	1	39 938	
4	Заказники	56	867 108,72	4,44
4.1	Природно-минералогический «Режевской»	1	32 300	
4.2	Охотничьи	15	571 220	
4.3	Ландшафтные	38	262 818,72	
4.4	Ботанический по охране редких видов орхидных «Горноштитский»	1	540	
4.5	Орнитологический по охране мест гнездования орла-могильника «Сысертский»	1	230	
5	Памятники природы	423	45 021,21	0,23
6	Лечебно-оздоровительные местности и курорты	21	1 168,77*	0,006
7	Генетические резерваты	111	109 627	0,56
8	Лесные парки	19	13 739,506	0,07
9	Дендропарки и ботанические сады	3	8,9**	0,00004
10	Особо защитные участки леса вокруг глухариных токов	994	27 252,1	0,14
Итого по области:		1 634	1 367 377,666	7,04

\* Указана площадь 10 лечебно-оздоровительных местностей и курортов, по остальным 11 – информация о площадях отсутствует.

\*\* Указана площадь фактическая, документально установленная площадь составляет 39,5 га.

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» (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. Разработанная система позволяет отслеживать общее состояние природного комплекса, а также определить степень и характер воздействия тех или иных антропогенных факторов. 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). В 2012 г. на территории ООПТ областного значения: природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевского», начата реализация настоящего проекта. Участки проведения наблюдений указаны в Приложении 1.

Данная публикация начинает информационный ряд изданий, посвященных контролю состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области. Дальнейшие наблюдения позволят оценить состояние природной среды ООПТ в динамике, определить допустимую степень рекреационной нагрузки, разработать рекомендации, реализация которых поможет сохранить природные комплексы ООПТ при возрастающем рекреационном воздействии.

**Природный парк «Оленьи ручьи»** расположен на юго-западе Свердловской области, в нижнем течении р. Серги, в южнотаежной подзоне низкогорий Среднего Урала (высота 400–600 м над ур. м.). Он создан в 1999 г. на основании постановления Правительства Свердловской области от 29.10.1999 г. № 1255-ПП на площади 12 тыс. га в одном из самых популярных туристских районов Среднего Урала. Туристов сюда привлекают удивительные по красоте пейзажи древней речной долины, изобилующие разнообразными природными и историческими объектами. Особый интерес представляют многочисленные карстовые образования, в том числе самая большая в области пещера «Дружба» протяженностью более полукилометра, Большой карстовый провал и др. Многие из пещер

являются палеозоологическими и историческими памятниками; обнаружены стоянки древнего человека возрастом более 15 тыс. лет.

Расположение парка на границе лесостепи и горной тайги способствует особому богатству флоры. Только сосудистых растений здесь произрастает около 800 видов, 20 из них являются эндемиками или реликтами. Фауна представлена почти всеми характерными для таёжного Урала видами, а также некоторыми типичными лесостепными.

За последние 250 лет территория была пройдена сплошными рубками два–три раза. Кроме того, в этих местах выжигали уголь, добывали железную и медную руду, косили сено и пасли домашний скот, занимались бортевым пчеловодством и охотой, строили посёлки и возводили плотины. Следы этой деятельности сохранились до сих пор.

**Природный парк «Река Чусовая»** общей площадью 77 146 га находится в южнотаежной подзоне низкогорий Среднего Урала (высота 400–600 м над ур. м.). Состоит из двух участков: Чусовского, непосредственно примыкающего к р. Чусовой, и Висимского, расположенного около пос. Висим, где сохранились исторические объекты, связанные с фамилией Демидовых. Уникальность Чусовой в том, что это единственная река, пересекающая центральную гряду Уральского хребта. На ее берегах расположены 38 памятников природы, 10 памятников индустриального наследия и 4 – истории и культуры. Протяженность парка по реке составляет 148 км. На его территории обитает множество редких видов растений.

Парк создан в соответствии с указом губернатора Свердловской области от 19 октября 2001 г. № 787-УГ «О мерах по стабилизации экологической ситуации и рациональному природопользованию в бассейне реки Чусовой на территории Свердловской области», постановлением Правительства Свердловской области от 17.06.2004 № 519-ПП «Об организации особо охраняемой природной территории областного значения «Природный парк «Река Чусовая»».

**Природный парк «Бажовские места»** расположен на территории Сысертского городского округа, в южнотаежной подзоне восточных предгорий Урала. Его площадь составляет 39 938 га. Создан в целях обеспечения экологически благоприятных условий жизни населения Свердловской области, совершенствования механизма природопользования, направленного на снижение техногенной нагрузки и сохранения историко-культурных объектов.

Природный парк «Бажовские места» является особо охраняемой территорией областного значения. Парк создан в соответствии с указом губернатора Свердловской области от 22 марта 2007 года

№ 193-УГ «О создании государственного учреждения Свердловской области «Природный парк «Бажовские места»», постановлением Правительства Свердловской области от 02.04.2007 г. № 275-ПП «Об организации особо охраняемой природной территории областного значения «Природный парк «Бажовские места»».

Из примерно 70 видов млекопитающих, обитающих в Свердловской области, на территории природного парка можно встретить около 50. Это очень высокий уровень видового разнообразия на сравнительно небольшой территории, обусловленный ее физико-географическим положением и связанными с ним ландшафтно-экологическими условиями.

**Природно-минералогический заказник «Режевской»** расположен в южнотаежной подзоне Зауральской складчатой возвышенности (высота 200 м над ур. м.). Создан на основании постановления главы администрации Свердловской области от 13.02.1995 г. № 65, расположен на территории Режевского ГО, площадь 32 300 га. На его территории находятся уникальные природные памятники и минеральные копи (скалы «Адуй-Камень», «Шайтан-Камень», копь «Семенинская», единственное в мире месторождение агата «Шайтанский переливт»), исторические, геоморфологические и ботанические памятники природы, где сохранилось в естественной среде большое количество редких растений, обитают многие виды животных, среди которых преобладают в основном представители таежной фауны. На территории заказника светлохвойная тайга сменяется лесостепной растительностью. Древостой светлохвойной тайги образован в основном сосной с примесью лиственницы. Вторичные березовые и осиново-березовые леса занимают бывшие вырубki, гари и луга. Переходную зону лесостепей образует развитая степная растительность. В этой зоне обычны островные осиново-березовые леса. Значительные площади занимает болотная, луговая и пойменная растительность.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Основной метод мониторинга – использование для определения состояния биogeосистем так называемых 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. Использование биоиндикаторов нередко помогает определять долгосрочные тенденции и буферную способность биологических систем в отношении разнообразных и чаще всего одновременно действующих нарушающих факторов. При исследовании состояния биоты любого региона наблюдениями в идеале должны быть охвачены все три основных блока, составляющие биоценоз: продуценты, консументы и редуценты (табл. 2.1), поскольку каж-

*Таблица 2.1*

**Обоснование выбора параметров наблюдений**

Блок биоценоза	Обоснование выбора	Индикаторные объекты
Продуценты	В настоящее время основное внимание при анализе растительных сообществ уделяется сосудистым растениям. Однако не меньший интерес представляют мохообразные и лишайники, играющие существенную роль в первичных сукцессиях на каменистых субстратах в горных районах и на антропогенно нарушенных территориях. Их высокая способность реагировать на многие загрязнители позволяет исключить трудоемкие работы по анализу других компонентов и получать при этом достаточно оперативно информацию об уровнях загрязнения почвенно-растительного покрова	Растительные сообщества
Консументы	Беспозвоночные животные являются незаменимыми звеньями в пищевых цепях и во многом определяют состояние экосистем в целом – как в водных, так и наземных, в том числе лесных. Население птиц ежегодно, каждую весну, формируется «заново», и соответственно всякие изменения среды тут же отражаются на численности и видовом составе орнитокомплексов. Реакция видов на разного рода воздействия достаточно хорошо изучена, что позволяет адекватно оценивать характер и степень антропогенной нагрузки на среду	Макрозообентос; Группа видов рыжих лесных муравьев; Орнитокомплекс
Редуценты	Уровень разложения отмершей органики и возврата высвобожденных биогенных элементов в биологический круговорот в значительной степени определяет состояние биоценоза в целом	Дереворазрушающие грибы

дый из них в равной степени определяет его устойчивость к внешним воздействиям.

Отдельным блоком контроля состояния природной среды выступают наблюдения за фенологическими явлениями – индикаторами климатических и погодных особенностей контролируемого периода. Наиболее показательны при этом наблюдения за состоянием индикаторных видов растений (береза, черемуха) в единичные фенологические дни: 15 мая и 15 сентября, а также наблюдения за жизненным циклом наиболее широко распространенных видов растений.

## 2.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Фенологические наблюдения за растениями проведены в соответствии с методикой, предложенной М.К. Куприяновой (Комплексный..., 2008). Фактический материал в форме таблиц представлен в Прил. 2.

Анализ результатов фенологических наблюдений за растениями выявил опережение сроков наступления фенологических явлений природного парка «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» по сравнению с природными парками «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» по ряду показателей на 1 – 2 дня, что в целом согласуется с данными по распределению биоклиматического потенциала отдельных зон Свердловской области (Батманов, 1997). Очевидно, что фенологические различия определяются географическим положением изученных особо охраняемых природных территорий: по схеме физико-географического районирования (Капустин и др., 1997) природные парки «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» находятся в южнотаежной подзоне низкогорий Среднего Урала (высота 400 – 600 м над ур. м.), природный парк «Бажовские места» – в южнотаежной подзоне восточных предгорий Урала, природно-минералогический заказник «Режевской» – в южнотаежной подзоне Зауральской складчатой возвышенности (высота 200 м над ур. м.).

Сравнение средних многолетних дат проявления фенологических признаков по г. Свердловску (Екатеринбургу) и его окрестностям (Батманов, 1952) с фенодатами, полученными в ходе работ в природном парке «Бажовские места» (территории, наиболее соответствующие друг другу по физико-географическим характеристикам), показало, что в природном парке наблюдалось более раннее развитие растительности весной и летом 2012 г. Это может быть объяснено высокими температурами весны и

лета 2012 г. по сравнению с предыдущими годами: так, май был теплым, средняя месячная температура воздуха оказалась равной 10–15°, что выше нормы на 1–3°, средняя месячная температура воздуха в июне оказалась равной 16–22°, что выше нормы на 2–4°. В г. Екатеринбурге июнь нынешнего года занял 4 место в ряду очень теплых июней за 176 лет наблюдений (сведения ГУ «Свердловский ЦГМС-Р»).

Полученные данные о сроках основных фенологических явлений состояния природных комплексов особо охраняемых природных территорий – природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» – в дальнейшем, при продолжении мониторинга на тех же территориях, позволят составить полную картину погодных и климатических условий, фенологических явлений, что в свою очередь может стать показателем изменений в состоянии и функционировании экосистем.

## **2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛОЩАДОК НАБЛЮДЕНИЙ**

Исследования флоры и растительности природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места» и природно-минералогического заказника «Режевской» проведены в июне 2012 г. Для наблюдений выбраны стационарные площадки, одна из которых условно ненарушена и является контрольной (СП1), другая (СП2) подвержена значительному рекреационному воздействию (табл. 2.2.1).

Мониторинговые наблюдения за состоянием флоры и растительности проведены согласно методическим рекомендациям М.А. Магомедовой и Л.М. Морозовой (Комплексный..., 2008). При обработке полевого материала и уточнении систематической принадлежности отдельных видов использованы обобщающие сводки по флоре и растительности Свердловской области и сопредельных территорий: Определитель сосудистых растений Среднего Урала (1994), Определитель высших растений Башкирской АССР (1988–1989), Иллюстрированный определитель растений Пермского края (Овеснов, Ефимов и др., 2007), Определитель сосудистых растений Челябинской области (Куликов, 2010). Номенклатура видов и родов выверена по С.К. Черепанову (1995).

Для оценки видового разнообразия использован такой показатель, как видовое богатство, которое рассматривается как общее число видов в группе растительных сообществ по данным марш-

Таблица 2.2.1

**Местонахождение стационарных площадок наблюдений при исследовании флоры, растительных сообществ и микобиоты**

ООПТ	СП1	СП2
Природный парк «Оленьи ручьи»	Нижнесергинский муниципальный район, долина р. Серги, левый берег, вершина скалы Карстов мост (56°32'43" с.ш., 59°16'22" в.д.)	Нижнесергинский муниципальный район, долина р. Серги, правый берег, вершина скалы Утопленник (56°31'08"с.ш., 59°15'22"в.д.)
Природный парк «Река Чусовая»	ГО Староуткинск, левый берег р. Чусовой в 3 км выше пос. Староуткинск, Камень Винокуренный, самый северный зубец (57°11'42" с.ш., 59°21'15" в.д.)*	ГО Староуткинск, левый берег р. Чусовой в 3 км выше пос. Староуткинск, Камень Винокуренный, 2-й зубец с севера – смотровая площадка, начало экологической тропы (57°11'38" с.ш., 59°21'12" в.д.)*
	Пригородный район, д. Баронская, смотровая площадка на р. Межевая Утка (57°37'50" с.ш., 59°03'26" в.д.)**	Пригородный район, д. Еква, Камень Олений (57°40'41" с.ш., 58°54'51" в.д.)**
Природный парк «Бажовские места»	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерти, 300 м к северу от оз. Тальков Камень (56°29'41" с.ш., 60°43'35" в.д.)	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерти, 100 м к востоку от оз. Тальков Камень (56°29'37" с.ш., 60°43'45" в.д.)
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Режевской ГО, правый берег р. Адуй, кордон «Адуйский» (57°13'49" с.ш., 60°57'19" в.д.)	Режевской ГО, правый берег р. Реж, поляна – туристическая стоянка напротив скалы Шайтан-Камень (57°22'38" с.ш., 61°00'01" в.д.)

\* Проведены исследования флоры и растительности.

\*\* Исследована только микобиота.

рутных учетов и описаний пробных площадок. Ценогические и экологические группы определены по П.В. Куликову (2005).

Редкие виды растений охарактеризованы с использованием Красной книги Свердловской области (2008) и справочника П.Л. Горчаковского и Е.А. Шуровой «Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья» (1994). В целях выявления зональных и подзональных черт растительные сообщества соотнесены с подразделениями ботанико-географического районирования Среднего Урала (Определитель сосудистых растений Среднего Урала, 1994). Характеристику растительности каждой из изученных ООПТ приводим ниже.

**Природный парк «Оленьи ручьи»** расположен в зоне южной тайги, а именно в подзоне южнотаежных пихтово-еловых и елово-пихтовых лесов с несомкнутым моховым покровом, травяно-кустарничковых и травяных с участием неморальных видов (Определитель сосудистых растений Среднего Урала, 1994). Исследованные в природном парке участки соответствуют всем зональным и подзональным характеристикам.

Всего в изученных нами растительных сообществах насчитывается 50 видов сосудистых растений из 45 родов и 23 семейств. В ценотическом отношении среди сосудистых растений преобладают опушечно-лесные и опушечно-луговые виды (52%), в экологическом отношении – мезофиты (90%).

В настоящее время растительные сообщества слабонарушенных территорий имеют следующие структуру и состав. В древесном ярусе выделяются два подъяруса. Первый сложен сосной обыкновенной с участием лиственницы сибирской. Наиболее старые сосны и лиственницы имеют диаметр от 50 см и больше. Во втором подъярусе произрастает ель сибирская с примесью березы повислой. Степень сомкнутости древесного яруса 0,5. В подросте с небольшим обилием произрастают береза повислая, ель сибирская и пихта сибирская.

Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем отмечены жимолость обыкновенная, шиповник майский, рябина обыкновенная, а также элемент неморального комплекса – волчье лыко обыкновенное.

В травяно-кустарничковом ярусе растительных сообществ доминируют осока пальчатая, кислица обыкновенная, костяника и черника. Проективное покрытие яруса невысокое. Видовое богатство относительно невелико (табл. 2.2.2). Это связано со специфической световой режимом: в лесных сообществах со значительным участием темнохвойных пород в травяно-кустарничковом ярусе способны существовать немногочисленные теневыносливые растения – фиалка коротковолосистая, княжик сибирский, кислица обыкновенная, линнея северная и др.

Полный флористический состав ненарушенных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.2.3.

Зеленые мхи и лишайники или полностью отсутствуют, или сохраняются лишь отдельные экземпляры в приствольных повышениях деревьев. Вблизи стационарной площадки отмечены виды, внесенные в Красную книгу Свердловской области (лилия волосистая, прострел уральский), а также реликтовый вид – коштенец зеленый.

Таблица 2.2.2

**Характеристика динамических показателей растительности стационарной площадки 1 (природный парк «Оленьи ручьи»)**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	20/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, бубенчик, купена и т.д. 2-й подъярус – брусника, линнея северная, земляника и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность практически однородна; на тропе проективное покрытие снижается
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	30
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	1
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (вытаптывание)

Таблица 2.2.3

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 (природный парк «Оленьи ручьи»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Древесный ярус</b>				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	2	sol.	Равномерное	Плодоношение
Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1	up.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	2	cop <sub>1</sub>	—»—	плодоношение
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	1	cop <sub>1</sub>	—»—	плодоношение
<b>Подрост</b>				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	—	sol.	—»—	Вегетативное
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	—	sol.	—»—	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	—	sol.	—»—	—»—

Продолжение табл. 2.2.3

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Кустарниковый ярус				
Волче лыко обыкновенное <i>Daphne mesereum</i> L.	—	sol.	—»—	—»—
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	—	up.	—»—	—»—
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Негтм.	—	sol.	—»—	Цветение
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	—	sol.	—»—	Веgetативное
Травяно-кустарничковый ярус				
Бубенчик лилиелистный <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	1	sol.	—»—	Цветение
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	sol.	—»—	—»—
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sp.	Куртинное	Плодоношение
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	Равномерное	Веgetативное
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	То же
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	sol.	—»—	Плодоношение
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.	—»—	Веgetативное
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sol.	—»—	Цветение
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Ортилия однобокая <i>Orthilia secunda</i> (L.) House	2	sol.	—»—	—»—
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	2	sol.-sp.	—”—	Веgetативное
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	up.	По краю тропы	Плодоношение

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Купена пахучая <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	1	un.	Равномерное	То же
Медуница мягкая <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem	1	sol.	То же	Вегетативное
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.-sp.	—»—	Плодоношение
Золотарник обыкновенный <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sol.-sp.	—»—	Плодоношение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Фиалка коротковолосистая <i>Viola hirta</i> L.	2	sol.	—»—	То же

\* Обилие по шкале Друде: un. – вид представлен единственным экземпляром, проективное покрытие (ПП) составляет 0,1-1%; sol. – вид встречается единично или в очень малых количествах, с ПП 1-5%; sp. – вид встречается в небольших количествах или редкими вкраплениями, с ПП 6-10%; сор.<sub>1</sub> – вид произрастает достаточно обильно, с ПП 11-25%; сор.<sub>2</sub> – вид произрастает обильно, с ПП 26-50%; сор.<sub>3</sub> – вид произрастает очень обильно, с ПП 51-70%; сос. – вид является фоновым, его ПП 100%

Иная ситуация складывается в местах регулярного посещения. На вершине скалы «Утопленник», на оборудованной смотровой площадке, растительные сообщества значительно угнетены, общее проективное покрытие не превышает 30%, остальная часть вытоптана, растительный покров низкорослый. Наблюдается снижение видового богатства от 30 до 21 вида (табл. 2.2.4), доля синантропных видов значительно (48% от общего числа видов).

В условиях рекреационной нагрузки изменяется флористический состав сообществ (табл. 2.2.5).

Наличие в составе сообщества 4 из 6 видов-индикаторов антропогенной нагрузки, причем 3 из них составляют основу травостоя (мятлик однолетний, подорожник большой, горец птичий), свидетельствует об усиленной рекреационной нагрузке на растительный покров (табл. 2.2.6).

Представленные выше данные о растительном покрове природного парка «Оленьи ручьи» свидетельствуют о том, что в местах по-

Таблица 2.2.4

**Характеристика динамических показателей растительности  
стационарной площадки 2 (природный парк «Оленьи ручьи»)**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	5/15
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, пастушья сумка и т.д. 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, горец птичий и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптаный 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
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	10
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

Таблица 2.2.5

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2;  
природный парк «Оленьи ручьи»**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Древесный ярус</b>				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	up.	По краю	Плодоношение
<b>Кустарниковый ярус</b>				
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herzm.	–	sol.	То же	Вегетативное
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	2	up.	Равномерное	То же
Полевика тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1	sol.	То же	Цветение

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Persl	2	sol.	—»—	Вегетативное
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	sol.	По краю	Цветение
Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoralis</i> (L.) Medik.	1	sol.	Равномерное	То же
Василек шершавый <i>Centaurea scabiosa</i> L.	1	un.	—»—	—»—
Щучка дернистая <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1	un.	—»—	—»—
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sp.	—»—	—»—
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	По краю	Вегетативное
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	un.	То же	Цветение
Душица обыкновенная <i>Origanum vulgare</i> L.	1	un.	—»—	То же
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	1	sol.	Равномерное	цветение
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sp.	—»—	Цветение
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sp.	—»—	—»—
Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> L.	2	sp.	—»—	—»—
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	По краю	Вегетативное
Жабрица порезниковая <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	sol.	То же	То же
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sp.	Равномерное	—»—

Таблица 2.2.6

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

Фитоценоотические показатели	СП1	СП2
Общее проективное покрытие, %	50	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным /генеративным побегам, см	20/40	5/15
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие сорных видов, шт.	1	10
Индикаторные виды, покрытие, %		
клевер ползучий	0	3
мятлик однолетний	0	10
подорожник большой	1	10
горец птичий	0	10
марь белая	0	0
лебеда	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, -)	+	+

стоянного пребывания посетителей антропогенная нагрузка на растительные сообщества **очень сильная** (IV уровень по классификации П.Л. Горчаковского, 1999).

**Природный парк «Река Чусовая»** также расположен в зоне южной тайги, а именно в подзоне южнотаежных пихтово-еловых и елово-пихтовых лесов с несомкнутым моховым покровом, травяно-кустарничковых и травяных с участием неморальных видов (Определитель сосудистых растений Среднего Урала, 1994). В пределах парка наибольший интерес вызывают уникальные петрофитные растительные сообщества на выходах скальных пород по р. Чусовой, содержащие редкие эндемичные и реликтовые виды.

Петрофитные сообщества сохраняют в своем составе редкие виды, включенные в Красную книгу Свердловской области (2008): астра альпийская, прострел уральский, шиверекия северная, тимьян уральский. Видовое богатство достаточно велико, фитоценоотические показатели свидетельствуют о хорошем состоянии слабонарушенных сообществ (табл. 2.2.7).

Всего в изученных нами растительных сообществах насчитывается 59 видов сосудистых растений из 51 рода и 23 семейств. В ценоотическом отношении преобладают виды лесных и луговых опушек (42 %), в экологическом отношении – мезофиты (56 %). Особую ценность во флоре природного парка имеют эндемичные (уральско-

Таблица 2.2.7

**Характеристика динамических показателей растительности стационарной площадки 1 (природный парк «Река Чусовая»)**

Фитоценологические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	30–50 (мхи 20–30)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	5–15 / 30–40
Количество подъярусов	1-й подъярус – полыни, жабрица, ластовень и т.д. 2-й подъярус – типчак, осока, тимьян и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: камни покрыты мхом и лишайниками, злаки сосредоточены на карнизах и уступах
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	48
Наличие краснокнижных видов, шт.	4
Наличие синантропных видов, шт.	4
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (вытаптывание)

го и западносибирско-уральского ареала) виды – в исследованных сообществах они составляют 6 % от общего числа видов.

В настоящее время эти растительные сообщества имеют следующую структуру.

Древесный ярус сообществ не сомкнут, в нем присутствуют единично сосна обыкновенная и береза повислая. Подрост представлен отдельными особями сосны обыкновенной и ели сибирской, преимущественно по уступам скал.

Проективное покрытие кустарничкового яруса невелико, но он достаточно разнообразен, сложен 5 видами: ракитником русским, шиповником иглистым, шиповником майским, рябиной обыкновенной и черемухой обыкновенной.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса колеблется от 30 до 50%. Доминантами выступают типчак, лапчатка серебристая и шиверекия северная. В этих сообществах сохраняются прочные позиции петрофитного комплекса, представители которого многочисленны: лук краснеющий, колокольчик волжский, пырей отогнутоостый, смолевка башкирская, вероника колосистая и некоторые другие. Полный флористический состав естественных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.2.8.

Таблица 2.2.8

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1  
(природный парк «Река Чусовая»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Древесный ярус</b>				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	уп.	По уступам	Вегетативное
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	уп.	То же	То же
<b>Подрост</b>				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	уп.	—»—	—»—
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	уп.	—»—	—»—
<b>Кустарниковый ярус</b>				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—»—	—»—
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	–	уп.	—»—	—»—
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.	—»—	Цветение
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Негтм.	–	уп.	—»—	Вегетативное
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	уп.	—»—	То же
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>				
Лук краснеющий <i>Allium rubens</i> Shrad. ex Willd.	1	sol.	—»—	Цветение
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	2	sol.	Равномерное	То же
Полынь замещающая <i>Artemisia commutata</i> Bess.	1	sol.	То же	Вегетативное, цветение
Полынь шелковистая <i>Artemisia sericea</i> Web.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Астра альпийская <i>Aster alpinus</i> L.	2	sol.	—»—	Плодоноше- ние
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Колокольчик волжский <i>Campanula wolgensis</i> P.A. Smirn.	2	sol.	—»—	Цветение

Продолжение табл. 2.2.8

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Осока большехвостая <i>Carex macroura</i> Meinsh.	1	sol.	—»—	Плодоношение
Осока стоповидная <i>Carex pediformis</i> С.А.Мей	2	sol.	—»—	То же
Гвоздика разноцветная <i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link	1	sol.	—»—	плодоношение
Пырей отогнутоостый <i>Elytrigia flexiaristata</i> (Nevski) Nevski	1	sol.	По уступам	Цветение
Овсяница валлиская, типчак <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	2	sp.	Равномерное	Плодоношение
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	Веgetативное
Очитник пурпурный <i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	1	sol.	По уступам	То же
Нивяник обыкновенный <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Льнянка обыкновенная <i>Linaria vulgaris</i> L.	1	sol.	То же	Веgetативное
Люпинник белый <i>Lupinaster albus</i> Link	1	sol.	—»—	Цветение
Чина луговая <i>Melampyrum pratense</i> L.	1	sol.	—»—	Веgetативное
Проловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—»—	Плодоношение
Душица обыкновенная <i>Origanum vulgare</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Зопник клубненосный <i>Phlomis tuberosa</i> L.	1	sol.	Куртинное	Веgetативное
Бедренец - камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sol.	То же	То же
Купена душистая <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill) Druce	1	sol.	—»—	Веgetативное
Лапчатка серебристая <i>Potentilla argentea</i> L.	2	sp.	—»—	Цветение

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Медуница мягкая <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem	2	sol.	—»—	Вегетативное
Прострел уральский, сон-трава <i>Pulsatilla uralensis</i> (Zamels) Tzvel.	1	sol.	Куртинное	Плодоношение
Погремок летний <i>Rhinantus aestivalis</i> (N.Zing) Schischk.et Serg.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Шиверекия горная <i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	2	sol.-sp.	По уступам	Плодоношение
Жабрица Крылова <i>Seseli krylovii</i> (V.Tichomirov) M.Pimen. et Sdobnina	1	sol.	Равномерное	Цветение
Смолевка башкирская <i>Silene baschkiorum</i> Janisch.	1	sol.	По уступам	Цветение, плодоношение
Смолевка поникшая <i>Silene nutans</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Тимьян уральский, чабрец <i>Thymus uralensis</i> Klok.	2	sol.	По уступам	Цветение
Клевер средний <i>Trifolium pratense</i> L.	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	То же	То же
Вероника колосистая <i>Veronica spicata</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Ласточник обыкновенный <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	1	sol.	—»—	То же
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.	2	sol.	—»—	—»—

Таблица 2.2.9

**Характеристика динамических показателей растительности  
стационарной площадки 2 (природный парк «Река Чусовая»)**

Фитоценологические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	30 (мхов менее 5)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	5–15 / 30–40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, тмин, жабрица и т.д. 2-й подъярус – подорожник большой, клевер ползучий и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптаный участок занят мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды преимущественно по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	32
Наличие краснокнижных видов, шт.	2
Наличие синантропных видов, шт.	9
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

Зеленые мхи и лишайники или полностью отсутствуют, или сохраняются лишь отдельные экземпляры в приствольных повыше-ниях деревьев.

В природном парке «Река Чусовая» растительные сообщества активно посещаемых скальных обнажений претерпевают значительные изменения. Здесь снижается общее проективное покрытие (до 30%), доля синантропных видов увеличивается до 28% от общего числа видов (табл. 2.2.9).

Видовое богатство, хотя и уменьшается по сравнению с естественными петрофитными сообществами, в целом остается высоким, что во многом объясняется внедрением таких синантропных видов, как мятлик однолетний, пырей ползучий, льянка обыкновенная, пастушья сумка и другие. На этой площадке отмечены 2 вида, внесенных в Красную книгу Свердловской области (табл. 2.2.10).

На нарушенной территории с небольшим обилием присутствуют 4 вида-индикатора антропогенной нагрузки (табл. 2.2.11).

Таблица 2.2.10

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2  
(природный парк «Река Чусовая»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус:				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	un.	По уступам	Вегетативное
Подрост:				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	un.	То же	То же
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	un.	—»—	—»—
Кустарниковый ярус:				
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.–sp.	То же	Цветение, плоношение
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herzm.	–	sol.	—»—	Вегетативное
Травяно-кустарниковый ярус:				
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	2	sol.	Равномерное	Цветение
Полынь замещающая <i>Artemisia commutata</i> Bess.	1	sol.	То же	Вегетативное, цветение
Астра альпийская <i>Aster alpinus</i> L.	2	sol.	—»—	Плоношение
Астргал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Колокольчик круглолистный <i>Campanula rothundifolia</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1	sol.	—»—	То же
Осока стоповидная <i>Carex pediformis</i> C.A.Mey	2	sol.	—»—	Плоношение
Тмин обыкновенный <i>Carum carvi</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Змеголовник тимьяноцветковый <i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Пырей волокнистый <i>Elymus fibrosus</i> (Schrenk) Tzvel.	1	sol.	—»—	—»—

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Пырей отогнутоостый <i>Elytrigia reflexiaristata</i> (Nevski) Nevski	1	sol.	По уступам	—»—
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sol.	Равномерное	—»—
Овсяница валлиская. типчак <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	2	sol.-sp.	То же	Плодоношение
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	—”—	Вегетативное
Очитник пурпурный <i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	1	sol.	По уступам	То же
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	Равномерное	—»—
Льнянка обыкновенная <i>Linaria vulgaris</i> L.	1	sol.	То же	—»—
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sol.-sp.	По тропе	Цветение
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sol.-sp.	По тропе	—»—
Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> L.	2	sol.	Равномерное	—»—
Лютик ползучий <i>Ranunculus repens</i> L.	1	sol.	То же	—»—
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	—»—	Плодоношение
Шиверекия северная <i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	2	sol.	По уступам	То же
Жабрица Крылова <i>Seseli krylovii</i> (V.Tichomirov) M.Pimen. et Sdobnina	1	sol.	Равномерное	Цветение
Смолевка башкирская <i>Silene baschkirorum</i> Janisch.	1	sol.	По уступам	Цветение, плодоношение
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	То же	То же

Таблица 2.2.11

**Индикация антропогенной нагрузки на растительность  
территории природного парка «Река Чусовая»**

Фитоценоотические показатели	СП1	СП2
Общее проективное покрытие, %	30-50	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным /генеративным побегам, см	5–15/30–40	5–15/30–40
Наличие краснокнижных видов, шт.	4	2
Наличие сорных видов, шт.	4	9
Индикаторные виды, покрытие, %		
клевер ползучий	3	5
мятлик однолетний	0	5–6
подорожник большой	0	5–6
горец птичий	0	5
марь белая	0	0
лебеда	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+

Анализ данных о состоянии растительного покрова природного парка «Река Чусовая» выявил **сильную** степень антропогенной трансформации сообществ (III уровень).

**Природный парк «Бажовские места»** расположен в таежной зоне, в подзоне южнотаежных лесов травяных (Определитель сосудистых растений Среднего Урала, 1994). Исследованные в природном парке участки соответствуют зональным и подзональным характеристикам.

Всего в изученных нами растительных сообществах насчитывается 69 видов сосудистых растений из 57 родов и 28 семейств. В ценоотическом отношении преобладают виды лесных и луговых опушек (52% от общего числа видов), в экологическом – мезофиты (84%).

Условно-коренные лесные сообщества в пределах природного парка имеют следующие строение и видовой состав.

Древостой паркового типа (его сомкнутость не превышает 0,3), представлен сосной обыкновенной, заметны следы старых пожаров. Наличие удовлетворительного подроста из сосны обыкновенной и березы повислой свидетельствуют об активных процессах лесовозобновления.

Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем присутствуют ракитник русский, ива козья, рябина обыкновенная.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса большое (80%). В нем доминируют вейник тростниковый, плаун го-

дичный и черника. Содоминантами выступают венерин башмачок крапчатый и лапчатка прямостоячая. Присутствуют характерные боровые виды: кровохлебка лекарственная, плаун годичный, скерда тупокорневищная и др. Наличие среди доминантов вейника тростникового свидетельствует о производном характере изученных сообществ, образовавшихся на месте сосновых лесов кустарничково-зеленомошных в ходе пирогенной сукцессии. Полный флористический состав естественных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.2.12.

Таблица 2.2.12

**Видовой состав растительных сообществ площадки 1  
(природный парк «Бажовские места»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Древесный ярус</b>				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	cop. <sub>1</sub>	Равномерное	Цветение, плодоношение
<b>Подрост</b>				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	sol.	То же	Вегетативное
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	—»—	То же
Осина, тополь дрожащий <i>Populus tremula</i> L.	–	un.	—»—	—»—
<b>Кустарниковый ярус</b>				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—»—	Цветение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	sol.	—»—	Вегетативное
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	sol.	—»—	То же
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>				
Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	sp.– cop. <sub>1</sub>	—”—	Цветение
Кококольчик скученный <i>Campanula glomerata</i> L.	1	sol.	—”—	То же
Осока корневищная <i>Carex rhizina</i> Blytt. ex Lindbl.	2	sol.	—»—	—»—

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Скерда тупокорневищная <i>Crepis praemorsa</i> (L.) Tausch	1	sol.	—»—	Вегетативное
Венерин башмачок крапчатый <i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	1	sp.	Групповое	Цветение
Щитовник шартрский <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) Н.Р. Fuchs.	1	sol.	Куртинное	Вегетативное
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	Равномерное	Цветение
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sp.	То же	Вегетативное
Подмаренник топяной <i>Galium uliginosum</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Гравилат речной <i>Geum rivale</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Чина луговая <i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.-sp.	—»—	Вегетативное
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sol.	—»—	То же
Люпинник белый <i>Lupinaster albus</i> Link	1	sol.	—»—	Цветение
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Плаун годичный <i>Lycopodium annotinum</i> L.	2	sp.- cop.	—»—	То же
Майник двулиственный <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt.	2	sol.	—»—	Цветение
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Ортилия однобокая <i>Ortilia secunda</i> (L.) House	2	sol.	—»—	—»—
Лапчатка прямостоячая <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raesch	1	sp.	Куртинное	—»—

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	1	sol.	Равномерное	—»—
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	То же	—»—
Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Соссюрея спорная <i>Saussurea controversa</i> DC.	1	sol.	—»—	То же
Буквица лекарственная <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis	1	sol.	—»—	—»—
Сивец луговой <i>Succisa pratensis</i> Moench.	1	sol.	—»—	Цветение
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	2	sol.	—»—	То же
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sp.- cop. <sub>1</sub>	—»—	Цветение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.	—»—	То же
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение

Мохово-лишайниковый ярус выражен, проективное покрытие 30%, представлен зелеными мхами, при доминировании плеуроэриума Шребера.

Показатель видового богатства этих сообществ достаточно высокий (табл. 2.2.13).

В изученных сообществах отмечен вид из Красной книги Свердловской области (2008): венерин башмачок крапчатый. Популяции этого редкого вида многочисленны, насчитывают 80–100 особей, что обуславливает высокую природоохранную ценность территории.

**Характеристика динамических показателей растительности  
стационарной площадки (природный парк «Бажовские места»)**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	80
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	30/50
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, сныть, купальница и т.д. 2-й подъярус – брусника, плаун, земляника и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	42
Наличие краснокнижных видов, шт.	1
Наличие синантропных видов, шт.	0
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (следы пожара)

Основные нарушения растительного покрова в ходе рекреации сконцентрированы в районе памятника природы «Тальков Камень» и ограничены территорией послелесного луга, многие годы используемого как место постоянного отдыха населения. Растительность этого луга неоднородна, общее проективное покрытие не превышает 30% (табл. 2.2.14). В результате длительного антропогенного влияния флористический состав растительных сообществ сокращается (табл. 2.2.15), при этом в нем велико участие синантропных видов (32% от общего числа видов).

Моховой покров не развит.

Наличие в составе сообщества трех из шести видов-индикаторов антропогенной нагрузки, причем один из них (подорожник большой) отмечен с большим обилием, свидетельствует о сильном антропогенном воздействии на растительные сообщества (табл. 2.2.16).

Проведенные исследования показали, что растительный покров природного парка «Бажовские места» также нарушен в ходе рекреации. Антропогенная трансформация оценена как **сильная** (III уровень).

Таблица 2.2.14

**Характеристика динамических показателей растительности площадки 2  
(природный парк «Бажовские места»)**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	10/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, лютик, тмин, василек и т.д. 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, лапчатка и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность неоднородна: есть сильно вытопанные участки с мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды преимущественно по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	31
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	10
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытапывание)

Таблица 2.2.15

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2  
(природный парк «Бажовские места»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Подрост				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	уп.	По краю	Вегетативное
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. Ex Woloszcz.	–	sol.	То же	То же
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	уп.	—»—	—»—

Продолжение табл. 2.2.15

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	2	sol.	Равномерное	—»—
Репешок волосистый <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	1	sol.	То же	Цветение
Клевер горный <i>Amoria montana</i> (L.) Sojak	1	sol.	—»—	То же
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	2	sol.	—»—	Вегетативное
Тмин обыкновенный <i>Carum carvi</i> L.	1	sp.	—»—	Цветение
Василек шершавый <i>Centaurea scabiosa</i> L.	1	un.	—»—	То же
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Щучка дернистая <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Huds.	1	sol.	—»—	Цветение
Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Подмаренник белый <i>Galium album</i> Mill.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Гравилат алеппский <i>Geum aleppicum</i> Jacq.	1	sol.	—»—	Цветение
Будра плющевидная <i>Glechoma hederacea</i> L.	2	sol.-sp.	—»—	Вегетативное
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sp.	—»—	Цветение
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sp.	—»—	То же
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sol.-sp.	—»—	—»—

Окончание табл. 2.2.15

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Истод хохлатый <i>Polygala comosa</i> Schkuhr	1	sol.	—»—	—»—
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	2	sp.	—»—	—»—
Черноголовка обыкновенная <i>Prunella vulgaris</i> L.	2	sol.	—»—	—»—
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	1	sp.	—»—	—»—
Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sp.	—»—	То же
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	Куртинное	Вегетативное
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же

Таблица 2.2.16

**Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории природного парка «Бажовские места»**

Фитоценоотические показатели	СП1	СП2
Общее проективное покрытие, %	80	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным /генеративным побегам, см	30/50	10/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	0
Наличие сорных видов, шт.	0	10
Индикаторные виды, покрытие, %		
клевер ползучий	0	5
мятлик однолетний	0	5–7
подорожник большой	0	10
горец птичий	0	0
марь белая	0	0
лебеда	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+

**Природно-минералогический заказник «Режевской»** расположен в таежной зоне, в подзоне южнотаежных лесов травяных (Определитель сосудистых растений Среднего Урала, 1994). Исследованные участки в целом соответствуют зональным и подзональным характеристикам.

Всего в изученных нами растительных сообществах насчитывается 77 видов сосудистых растений из 70 родов и 36 семейств. В ценоотическом отношении преобладают лесные и опушечно-лесные виды (56%), в экологическом – мезофиты (88%). Общее проективное покрытие яруса – 50%. Показатель видового богатства высокий. Фитоценоотические показатели отражают устойчивое состояние растительных сообществ (табл. 2.2.17).

Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса составляет 30%, он представлен зелеными мхами, доминирует плеурозиум Шребера.

Растительные сообщества ненарушенных территорий имеют сложную многоярусную структуру и состав.

В древесном ярусе преобладает сосна обыкновенная, содоминантом выступает береза повислая, присутствует осина. Во 2-м подъярусе отмечена ель сибирская. Сомкнутость древесного яруса 0,5.

Таблица 2.2.17

**Характеристика динамических показателей растительности стационарной площадки 1 природно-минералогического заказника «Режевской»**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	20/50
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, бубенчик, лилия и т.д. 2-й подъярус – брусника, земляника, седмичник и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	51
Наличие краснокнижных видов, шт.	2
Наличие синантропных видов, шт.	1
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (окрестности кордона)

В подросте преобладают сосна обыкновенная и ель сибирская, единично отмечены осина и представитель широколиственных пород – липа сердцевидная.

Кустарниковый ярус не сомкнут, но богат видами: в нем отмечены ракитник русский, шиповник майский, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, малина обыкновенная, жимолость обыкновенная и калина.

На исследованных участках лесной растительности доминантами травяно-кустарничкового яруса являются вейник тростниковый, костяника, кислица обыкновенная, содоминантами выступают черника, брусника, линнея северная, венерин башмачок крапчатый. Особый интерес представляют виды неморального комплекса: вороний глаз четырехлиственный, осока пальчатая, бубенчик лилиелистный, медуница мягкая и др. (табл. 2.2.18).

Таблица 2.2.18

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 (природно-минералогический заказник «Режевской»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	1	sp.	Равномерное	Плодоношение
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	2	sol.	То же	То же
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	1	cop. <sub>1</sub>	—»—	—»—
Осина, тополь дрожащий <i>Populus tremula</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Подрост				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	sol.	—»—	Вегетативное
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	—»—	То же
Осина, тополь дрожащий <i>Populus tremula</i> L.	–	sol.	—»—	—»—
Липа сердцелистная <i>Tilia cordata</i> Mill.	–	sol.	—»—	—»—
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	2	sol.	—»—	Плодоношение

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	1	sol.	—»—	То же
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herzm.	2	sol.	—»—	—»—
Малина обыкновенная <i>Rubus idaeus</i> L.	2	sol.	—»—	Цветение
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Травяно-кустарничковый ярус				
Бубенчик лилиелистный <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	1	sol.	—»—	Цветение
Репешок волосистый <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	1	un.	—»—	То же
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	cop. <sub>1</sub>	—»—	То же
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sol.	—»—	—»—
Венерин башмачок крапчатый <i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	2	sp.	Групповое	Плодоношение
Щитовник шартский <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs.	1	sol.	Куртинное	Вегетативное
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	—»—
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	sol.	—»—	Плодоношение

Продолжение табл. 2.2.18

Виды растений	Подъезд	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Голокучник обыкновенный <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.	—»—	То же
Лилия волосистенькая. саранка <i>Lilium pilosiusculum</i> (Frey) Miscz.	1	sol.	—»—	Цветение
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sp.	—»—	Вегетативное
Плаун сплюснутый <i>Lycopodium complanatum</i> L.	2	un.	—»—	То же
Майник двулистный <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	2	sp.	—»—	Цветение.
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Молиния голубая <i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	1	sol.	—»—	—»—
Ортилия однобокая <i>Orthilia secunda</i> (L.) House	2	sol.	—»—	—»—
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	2	cop. <sub>1</sub>	—»—	Вегетативное
Вороний глаз четырех-листный <i>Paris quadrifolia</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Лапчатка прямостоячая <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raesch.	1	sol.	—»—	То же
Медуница мягкая <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem	1	sol.	—»—	Вегетативное

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Грушанка круглолистная <i>Pyrola rotundifolia</i> L.	2	sol.–sp.	—»—	Плодоношение
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	cop. <sub>1</sub>	—»—	То же
Горькуша спорная <i>Saussurea controversa</i> DC.	1	sol.	—»—	Цветение
Жабрица порезниковая <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	sol.	—»—	То же
Золотарник обыкновенный, золотая розга <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	2	sol.	—»—	Цветение
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sp.	—»—	Плодоношение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sp.	—»—	Цветение
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение
Горошек лесной <i>Vicia sylvatica</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное

В сообществах отмечены виды из Красной книги Свердловской области (2008): вблизи кордона «Адуйский» – гудайера ползучая, на стационарной площадке – венерин башмачок крапчатый и лилия волосистая. Популяции венериного башмачка насчитывают не менее 50 особей, что подчеркивает природоохранный статус территории.

В местах постоянного пребывания отдыхающих растительный покров природно-минералогического заказника «Режевской» вовлечен в процесс антропогенной трансформации. Основные фитоценологические показатели приведены в табл. 2.2.19. В настоящий момент в сообществах, подверженных рекреационной нагрузке, сохраняется большое видовое разнообразие за счет уменьшения числа нативных видов при увеличении числа таких синантропных видов, как

**Характеристика динамических показателей растительности  
стационарной площадки 2  
(природно-минералогический заказник «Режевской»)**

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	10/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, рпешок, тмин и т.д. 2-й подъярус – клевер ползучий, подорожник, лапчатка и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: посередине вытоптаный участок занят мятликом однолетним, подорожником, клевером ползучим, остальные виды сосредоточены по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	48
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	10
Наличие антропогенных нарушений	Значительно (вытаптывание)

лапчатка гусиная, тмин полевой, крапива двудомная, мятлик однолетний, пырей ползучий и др. (табл. 2.2.20). Доля синантропных видов относительно невелика (21% от общего числа видов).

Участие в составе фитоценоза 3 из 6 видов-индикаторов антропогенной нагрузки (клевер ползучий, мятлик однолетний, подорожник большой) со значительным обилием указывает на усиление антропогенного прессинга на сообщества (табл. 2.2.21).

Установлено, что антропогенная трансформация растительных сообществ природно-минералогического заказника «Режевской» **умеренная** (II уровень).

Растительность как один из важнейших компонентов экосистем особо охраняемых природных территорий сохраняет стабильное состояние в условиях умеренного, четко регламентированного использования. При усилении рекреационных нагрузок в раститель-

**Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2  
(природно-минералогический заказник «Режевской»)**

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
<b>Древесный ярус</b>				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	По краю	Плодоношение
<b>Подрост</b>				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	–	sol.	То же	Вегетативное
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	—»—	То же
Осина, тополь дрожащий <i>Populus tremula</i> L.	–	un.	—»—	—»—
<b>Кустарниковый ярус</b>				
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	–	sol.	—»—	—»—
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.	—»—	—»—
Малина обыкновенная <i>Rubus idaeus</i> L.	–	sol.	—»—	Плодоношение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	un.	—»—	Вегетативное
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	sol.	—»—	То же
<b>Травяно-кустарничковый ярус</b>				
Репешок волосистый <i>Agriomonia pilosa</i> Ledeb.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Полевица тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1	sol.	То же	То же
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Persl	2	sp.–cop <sub>1</sub>	—»—	Вегетативное
Купырь лесной <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1	sol.	По краю	Цветение
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sp.	Пятном	Вегетативное
Костер безостый <i>Bromus inermis</i> Leyss.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Недоспелка копьевидная <i>Cacalia hastata</i> L.	1	un.	По краю	Вегетативное
Осока корневищная <i>Carex rhizina</i> Blytt. ex Lindbl.	2	sol.	Равномерное	Плодоношение
Тмин обыкновенный <i>Carum carvi</i> L.	1	sol.	То же	Цветение

Виды растений	Подърус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Ясколка малоцветковая <i>Cerastium pauciflorum</i> Stev. ex Ser.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Иван чай узколистый <i>Chamerion ahgustifolium</i> (L.) Holub	1	sol.	—»—	Цветение
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	1	sp.-cop. <sub>1</sub>	—»—	То же
Щучка дернистая <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sp.	—»—	цветение
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sol.	—»—	цветение
Хвощ луговой <i>Equisetum pratense</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Очанка коротковолосистая <i>Euphrasia brevipila</i> Burn.et Gremli	2	un.	—»—	Цветение
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Huds.	1	sol.	—»—	То же
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	sol.	—»—	Плодоношение
Гравилат речной <i>Geum rivale</i> L.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Голокучник обыкновенный <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	1	un.	По краю	То же
Борщевик сибирский <i>Heracleum sibiricum</i> L.	1	sol.	То же	—»—
Нивяник обыкновенный <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	1	sol.	То же	То же
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sp.	—»—	—»—
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sp.-cop. <sub>1</sub>	—»—	—»—
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	2	sol.	—»—	—»—
Черноголовка обыкновенная <i>Prunella vulgaris</i> L.	2	sol.	—»—	—»—

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лютик ползучий <i>Ranunculus repens</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Золотарник обыкновенный, золотая розга <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sp.	—»—	Вегетативное
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Крапива двудомная <i>Urtica dioica</i> L.	1	sol.	По краю	Цветение
Черника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.	То же	Вегетативное
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	То же	Цветение
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	—»—	То же
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.	2	sol.	—»—	Вегетативное

Таблица 2.2.21

**Индикация антропогенной нагрузки на растительность территории природно-минералогического заказника «Режевской»**

Фитоценоотические показатели	СП1	СП2
Общее проективное покрытие, %	50	60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным /генеративным побегам, см	20/50	10/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	2	0
Наличие сорных видов, шт.	1	10
Индикаторные виды, покрытие, %		
клевер ползучий	0	10–12
мятлик однолетний	0	10–12
подорожник большой	0	10
горец птичий	0	0
марь белая	0	0
лебеда	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+

ном покрове активизируется процесс синантропизации, который представляет собой адаптацию растительного мира к условиям среды, созданным или видоизмененным в результате деятельности человека. Формы проявления синантропизации весьма разнообразны: внедрение в состав растительных сообществ синантропных видов растений, замена естественных растительных сообществ производными и синантропными, уменьшение разнообразия, обеднение состава, упрощение структуры, снижение продуктивности растительных сообществ (Горчаковский, 1999).

Эти негативные изменения в сообществах хорошо заметны в местах регулярного посещения на территории природного парка «Оленьи ручьи», где антропогенная трансформация оценена как **очень сильная** (IV уровень). На вершине скалы «Утопленник», на оборудованной смотровой площадке, растительные сообщества значительно угнетены, общее проективное покрытие не превышает 30%, остальная часть вытоптана, растительный покров низкорослый. Доля синантропных видов значительна (48% от общего числа видов). Наличие в составе сообщества 4 из 6 видов-индикаторов антропогенной нагрузки, при этом 3 из них составляют основу травостоя (мятлик однолетний, подорожник большой, горец птичий), свидетельствует об усиленной рекреационной нагрузке на растительный покров парка.

Растительный покров природного парка «Бажовские места», как и природного парка «Река Чусовая» на наиболее привлекательных туристических маршрутах также нарушен в ходе рекреации, но здесь наблюдаются начальные стадии синантропизации, когда видовое разнообразие увеличивается при внедрении синантропных видов, однако сохраняется большое число видов естественных сообществ (антропогенная трансформация **сильная** (III уровень)). Основные нарушения растительного покрова природного парка «Бажовские места» сконцентрированы в районе памятника природы «Тальков камень» и ограничены территорией послелесного луга, многие годы используемого как место постоянного отдыха населения. Растительность этого луга неоднородна, общее проективное покрытие не превышает 30%, значительно участие синантропных видов (32% от общего числа видов). Наличие в составе сообщества 3 из 6 видов-индикаторов антропогенной нагрузки, при этом один из них (подорожник большой) отмечен с большим обилием, свидетельствует о сильном антропогенном воздействии на растительные сообщества. Растительные сообщества скальных обнажений по берегам р. Чусовой претерпевают значительные изменения. Здесь снижается проективное покрытие растительных сообществ (до 30%), увеличивается доля синантропных видов (до 28%

от общего числа видов), уменьшается видовое богатство (от 48 видов на контрольной площадке до 32 на площадке, подверженной антропогенному воздействию), с небольшим обилием присутствует один вид-индикатор антропогенной нагрузки (клевер ползучий), но в целом растительный покров сохраняет свои особенности. На смотровой площадке отмечены два вида, внесенные в Красную книгу Свердловской области.

Наименее нарушен растительный покров в местах постоянно пребывания отдыхающих в природно-минералогическом заказнике «Режевской» с умеренной степенью антропогенной трансформации (II уровень). В сообществах сохраняется большое видовое разнообразие (48 видов на стационарной площадке) и невелика доля синантропных видов (21% от общего числа видов). Однако наличие в составе фитоценоза 3 из 6 видов-индикаторов антропогенной нагрузки (клевер ползучий, мятлик однолетний, подорожник большой) со значительным обилием указывает на усиление антропогенного прессинга на растительные сообщества и о необходимости принятия мер по сохранению типичных и уникальных растительных сообществ, гено- и ценофонда различных типов растительности.

### 2.3. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

Дереворазрушающие (ксилотрофные) грибы используют древесные растения как субстрат для своего развития и расселения (Бурова, 1986). Данная группа организмов-редуцентов является неотъемлемым компонентом лесных экосистем, поскольку, разлагая древесину и высвобождая накопленные в ней органические элементы, определяет скорость биологического круговорота и оказывает влияние на устойчивость и продуктивность лесов (Kalamees, 1979; Tyler, 1984; Бондарцева, 2000). Высокая чувствительность этих организмов к изменению климатических и антропогенных факторов позволяет использовать их как «тест-систему» для задач биоиндикации состояния древостоя (Мухин, 1993; Арефьев, 1997, 2002, 2010; Ставищенко и др., 2002; Ставищенко, 2010).

При оценке состояния природной среды природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» изучались преимущественно афиллофороидные грибы – виды с непластинчатым гименофором (Donk, 1964). Исследования выполнены в период массового развития плодовых тел дереворазрушающих грибов, в период с

8.08 по 30.08.2012 г. на стационарных площадках наблюдений методом временных пробных площадей, включающих 150–200 деревьев доминирующей породы: на условно ненарушенном участке (стационарная площадка 1, СП1) и на участке с высокой степенью рекреационной нагрузки (стационарная площадка 2, СП2). Описание обследованных участков леса приведено в табл. 2.3.1. На каждом участке леса методом случайной выборки исследованы не менее 50 единиц дискретного древесного субстрата каждого лесообразующего вида. Субстратом является отмершая древесина – отпад (ветви, валеж, сухостой, пни, корни), а также живые деревья.

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 консорций лесообразующих видов.

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

*Консорции* – объединения дереворазрушающих грибов и лесообразующих видов: хвойные – сосна (*Pinus silvestris* L.), пихта (*Abies sibirica* Ledeb.), лиственница (*Larix sibirica* Ledeb.), ель (*Picea obovata* Ledeb.); лиственные – береза (*Betula pendula* Roth), осина (*Populus tremula* L.), липа (*Tilia cordata* Mill.), ива (*Salix* spp.), рябина (*Sorbus aucuparia* L.).

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

По типу жизненных стратегий (согласно синтетической системе Раменского – Грайма; Миркин и др., 1989) различаются:

*Эксплеренты* – первичные колонизаторы древесины, разлагающие ее наружную поверхность (R – истинные) или, в случае патогенных видов, проникающие в центральную часть древесины (R<sub>x</sub> – ложные).

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

*Пациенты* (S – истинные) – формируют короткоживущие или однолетние плодовые тела на средних и поздних этапах разложе-

Таблица 2.3.1

## Характеристика исследуемых участков леса

ООПТ	СП	Географическое название; высота над ур.м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Типы воздействий
Природный парк «Оленьи ручьи»	1	Скала Карстов Мост; 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
	2	Скала Утопленник; 322	Сосновый (+Ос, Б) разнотравный; сосновый (+Ос, Б) высокотравно-крупнопоротниковый	Средневозрастный, молодняк, единичные перестойные деревья	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, старый низовой пожар
Природный парк «Река Чусовая»	1	Камень Олений; 261	Сосновый (+Б) вейниково-зеленомошный; сосновый (+Б) ягодниково-мелкотравный; сосновый (+Е, Б, Ос) высокотравно-крупнопоротниковый	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	2	Смотровая площадка на р. Межевая Утка; 213	Сосновый (+Е, П, ед. Ос) черничниково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в полеске; сосновый (+Е, П, ед. Ос) вейниково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в полеске	Приспевающий, спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, выгпывание напочвенного покрова

ООПТ	СП	Географическое название; высота над ур.м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Типы воздействий
Природный парк «Бажовские места»	1	Тальков Камень, северо-восточный склон; 367	Сосновый (+Б) черничниково-вейниково-мелкотравно-зеленомошный; сосновый (+Б, ед. Лц) вейниково-мелкотравный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, старый низовой пожар
	2	Тальков Камень, подножие; 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 ( $\geq 70\%$ ), старый низовой пожар
Природно-минералогический заказник «Режевской»	1	Адуйский Камень; 245	Сосновый (+Б, ед. Лц) ягодниково-вейниково-мелкотравный с рацитником и шиповником в подлеске; сосновый (+Б) бруснично-мелкотравный; сосновый (+Б) чернично-мелкотравно-зеленомошный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	2	Скала Шайтан-Камень; 181	Сосновый (+Б, Ос, ед. Лц) вейниково-высокотравный с рацитником и шиповником в подлеске; сосновый (ед. Лц) вейниково-высокотравно-крупнопоротниковый	Спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, подрубы живых деревьев ( $\geq 30\%$ ), старый низовой пожар

ния 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.

Соотношение тех или иных групп ксилотрофных грибов в составе микокомплексов отражает состояние древостоя. Так, для естественных малонарушенных лесов характерны доминирование немногих виолентных видов, допустимая (адекватная ненарушенным сообществам) численность эксплерентных и высокое разнообразие пациентных видов. Увеличение обилия эксплерентных и стрессоустойчивых видов свидетельствует об изменении условий обитания, например загрязнение, вывал леса, рубки, пожары, повышенная инсоляция в разреженном рубкой древостое и т.п.

Для проведения сравнительного анализа состояния сообществ дереворазрушающих грибов в пространстве и во времени (т.е. характеристика микокомплексов различных участков леса и их динамика) рассчитываются следующие показатели:

*Видовое разнообразие микокомплексов* – показатель, отражающий видовое богатство и обилие видов. Рассчитывается при помощи индекса разнообразия Шеннона (H) (Бигон и др., 1989). Видовое богатство грибов определяется в основном редкими видами (Мухин, 1993). Поскольку многие из них являются индикаторными для ненарушенных лесов, наличие и распространение редких видов на исследуемых участках леса может служить показателем их охранный ценности.

*Показатель концентрации доминирования* – рассчитывается при помощи индекса Бергера-Паркера (d) (Мэгарран, 1992).

*Генеративная активность* – численность грибов на исследуемых участках леса. Определяется как отношение количества учетных единиц грибов к количеству учтенных единиц субстрата (сухой, валеж пни и пр.).

Генеративная активность =  $n/a \times 100$  шт/ед. субстратов,

где  $n$  – учетные единицы грибов,  $a$  – учтенные единицы субстратов.

Под учетной единицей гриба (шт.) понимается один вид, заселяющий отдельный субстрат (Мухин, 1993).

Для сравнения характеристик генеративной активности рассчитываются *стандартные ошибки обилия учетных единиц грибов (N)* (Карасева и др., 2008).

*Многовидовая микоценоячейка* – обитание на отдельном древесном субстрате 2, 3 и более видов.

**Конкурентная активность** – численность учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячейках. В оптимальных для роста и развития грибов условиях конкурентная активность возрастает (Мухин, 1993).

$$\text{Конкурентная активность} = n_{\text{мн}}/a \times 100 \text{ шт/ед. субстратов,}$$

где  $n_{\text{мн}}$  – число учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячейках.

**Фитопатогенная активность** – численность фитопатогенного компонента в составе микокомплексов. Патогенные виды грибов (факультативных сапротрофов и факультативных паразитов) выявляются при визуальном осмотре растущих деревьев; наличие факультативных сапротрофов отмечали также и на отпаде.

$$\text{Фитопатогенная активность} = n_{\text{фп}}/a \times 100 \text{ шт/ед. субстратов,}$$

где  $n_{\text{фп}}$  – число учетных единиц фитопатогенных грибов.

Численность фитопатогенных видов повышается в естественных старых древостоях, а также в pessimalных для роста лесобразующих видов условиях и при повреждении деревьев в антропогенно нарушенных местообитаниях.

Названия видов базидиальных грибов приведены по Index Fungorum ([www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org)).

За время проведения микологических исследований на четырех охраняемых природных территориях было выявлено 127 видов деструктурирующих базидиальных грибов, из них в природном парке «Оленьи ручьи» обнаружено 39 видов, в природном парке «Река Чусовая» – 65, в природном парке «Бажовские места» – 52, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» – 41 (табл. 2.3.2).

Таблица 2.3.2

**Видовой состав деструктурирующих базидиальных грибов  
исследуемых районов ООПТ**

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>Amphinema byssoides</i> (Pers.) J. Erikss.	+			
<i>Amylocorticium cebennense</i> (Bourdot) Pouzar				+
<i>Antrodia albobrunnea</i> (Romell) Ryvardeen		+		+
<i>A. infirma</i> Renvall et Niemelä		+		
<i>A. serialis</i> (Fr.) Donk	+	+		+

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst.		+	+	+
<i>A. xantha</i> (Fr.) Ryvarde	+	+	+	
<i>Asterostroma cervicolor</i> (Berk. et M.A. Curtis) Massee [= <i>A. ochroleucum</i> Bres. ex Torrend]		+		
<i>Athelia decipiens</i> (Höhn. et Litsch.) J. Erikss.			+	
<i>Basidioradulum crustosum</i> (Pers.) Zmitr., Malysheva et Spirin [= <i>Hyphodontia crustosa</i> (Pers.) J. Erikss.]			+	
<i>Basidioradulum tuberculatum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Hjortstam [= <i>Phlebia albida</i> Fr.]	+			
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	+		+	+
<i>Boidinia furfuracea</i> (Bres.) Stalpers et Hjortstam [= <i>Gloeocystidiellum furfuraceum</i> (Bres.) Donk]				+
<i>Botryobasidium intertextum</i> (Schwein.) Jülich et Stalpers [= <i>B. angustisporum</i> (Boidin) J. Erikss.]			+	
<i>B. medium</i> J. Erikss.			+	
<i>B. obtusisporum</i> J. Erikss.		+		
<i>B. pruinatum</i> (Bres.) J. Erikss.		+		
<i>B. subcoronatum</i> (Höhn. et Litsch.) Donk	+		+	
<i>B. vagum</i> (Berk. et M.A. Curtis) D.P. Rogers [= <i>B. botryosum</i> (Bres.) J. Erikss.]	+	+	+	
<i>Botryohypochnus isabellinus</i> (Fr.) J. Erikss.			+	
<i>Ceraceomyces sulphurinus</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarde				+
<i>Cerinomyces crustulinus</i> (Bourdot et Galzin) G.W. Martin		+		
<i>Ceriporiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilb. et Ryvarde	+			
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill.	+		+	+
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.		+	+	+
<i>C. olivacea</i> (Fr.) P. Karst.		+	+	
<i>Corticium boreoroseum</i> Boidin et Lanq. [= <i>Laeticorticium lundellii</i> J. Erikss.]		+		

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>Cystostereum murrayi</i> (Berk. et M.A. Curtis) Pouzar		+		
<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Bull.) Bondartsev et Singer	+	+		+
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.) Donk			+	
<i>D. stereoides</i> (Fr.) Ryvarden	+		+	
<i>Dichomitus squalens</i> (P. Karst.) D.A. Reid		+	+	
<i>Diplomitoporus flavescens</i> (Bres.) Domański			+	
<i>Fibricium rude</i> (P. Karst.) Jülich		+		
<i>Fibroporia vaillantii</i> (DC.) Parmasto [= <i>Antrodia vaillantii</i> (DC.) Ryvarden]	+			
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) J. Kickx f.	+	+	+	+
<i>Fomitiporia punctata</i> (Pilát) Murrill [= <i>Phellinus punctatus</i> Pilát]	+			+
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	+	+	+	+
<i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst.		+		
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.			+	
<i>Gloeocystidiellum porosum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Donk			+	
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.			+	
<i>G. odoratum</i> (Wulfen) Imazeki		+		
<i>Gloeoporus pannocinctus</i> (Romell) J. Erikss. [= <i>Ceriporiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilb. et Ryvarden]		+		
<i>G. taxicola</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden		+		
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.				+
<i>Hymenochaete mougeotii</i> (Fr.) Masee	+	+		
<i>Hyphoderma definitum</i> (H.S. Jacks.) Donk			+	
<i>H. setigerum</i> (Fr.) Donk		+		+
<i>Hyphodontia aspera</i> (Fr.) J. Erikss.	+	+		
<i>H. breviseta</i> (P. Karst.) J. Erikss.		+	+	
<i>H. nespori</i> (Bres.) J. Erikss. et Hjortstam	+			
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.			+	
<i>H. spathulata</i> (Schrad.) Parmasto			+	
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	+			
<i>Hypochnicium bombycinum</i> (Sommerf.) J. Erikss.	+			

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>H. eichleri</i> (Bres. ex Sacc. et P. Syd.) <i>J. Erikss. et Ryvarde</i> n			+	
<i>Inonotus obliquus</i> (Ach. ex Pers.) Pilát	+	+	+	+
<i>I. rheades</i> (Pers.) Bondartsev et Singer	+	+		+
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.	+		+	+
<i>Junghuhnia collabens</i> (Fr.) Ryvarden				+
<i>J. nitida</i> (Pers.) Ryvarden				+
<i>Laurilia sulcata</i> (Burt) Pouzar		+		
<i>Lentinus strigosus</i> Fr.				+
<i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.			+	
<i>Leptosporomyces galzinii</i> (Bourdot) Jülich		+		
<i>L. roseus</i> Jülich		+		
<i>Leucogyrophana pseudomollusca</i> (Parmasto) Parmasto		+		
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	+			
<i>Mensularia radiata</i> (Sowerby) Lázaro Ibiza [= <i>Inonotus radiatus</i> (Sowerby) P. Karst.]		+		
<i>Neolentinus lepideus</i> (Fr.) Redhead et Ginns		+	+	+
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarden	+	+		
<i>Panellus stipticus</i> (Bull.) P. Karst.		+		
<i>Peniophora cinerea</i> (Pers.) Cooke	+			
<i>P. incarnata</i> (Pers.) P. Karst.				+
<i>P. rufa</i> (Fr.) Boidin		+		
<i>Peniophorella pubera</i> (Fr.) P. Karst. [= <i>Hyphoderma puberum</i> (Fr.) Wallr.]	+			+
<i>Phanerochaete laevis</i> (Fr.) J. Erikss. et Ryvarden			+	
<i>P. sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden			+	
<i>P. tuberculata</i> (P. Karst.) Parmasto				+
<i>Phellinus cinereus</i> Rick				+
<i>P. hartigii</i> (Allesch. et Schnabl) Pat.		+		
<i>P. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	+			
<i>P. lundellii</i> Niemelä		+		
<i>P. nigricans</i> (Fr.) P. Karst.	+		+	

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>P. tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev et P.N. Borisov	+			+
<i>P. viticola</i> (Schwein.) Donk		+		
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Jülich		+	+	+
<i>P. ravenelii</i> (Cooke) Hjortstam [= <i>P. roumeguerei</i> (Bres.) Jülich et Stalpers]	+			
<i>Pholiota astragalina</i> (Fr.) Singer			+	
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.	+	+	+	+
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quéf.				+
<i>Polyporus tubaeformis</i> (P. Karst.) Ryvar- den et Gilb.		+		
<i>Porodaedalea pini</i> (Brot.) Murrill [= <i>Phel- linus pini</i> (Brot.) Bondartsev et Singer]	+	+	+	+
<i>Postia hibernica</i> (Berk. et Broome) Jülich		+	+	+
<i>P. leucomallella</i> (Murrill) Jülich		+	+	
<i>P. stiptica</i> (Pers.) Jülich		+		
<i>P. undosa</i> (Peck) Jülich			+	
<i>Pseudomerulius aureus</i> (Fr.) Jülich			+	
<i>Punctularia strigosozonata</i> (Schwein.) P.H.B. Talbot	+			
<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk		+		
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto		+		+
<i>R. furfuraceum</i> (Bres.) Parmasto		+		+
<i>Scytinostroma galactinum</i> (Fr.) Donk	+		+	+
<i>Skeletocutis lenis</i> (P. Karst.) Niemelä		+		
<i>S. odora</i> (Sacc.) Ginns		+	+	
<i>Sphaerobasidium minutum</i> (J. Erikss.) Oberw. ex Jülich		+		
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers.) Gray	+	+		
<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. et Sch- wein.) Fr.	+	+		+
<i>S. subtomentosum</i> Pouzar			+	
<i>Tomentellopsis echinospora</i> (Ellis) Hjort- stam			+	
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.				+
<i>T. hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd		+		
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvar- den	+		+	+

Вид	ООПТ*			
	1	2	3	4
<i>T. suaveolens</i> (L.) Fr.			+	
<i>T. trogii</i> Berk.		+		
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	+	+	+	+
<i>Trechispora mollusca</i> (Pers.) Liberta		+		
<i>T. stellulata</i> (Bourdot et Galzin) Liberta		+		
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.) Ryvarden		+		
<i>T. biforme</i> (Fr.) Ryvarden			+	+
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden		+	+	
<i>Tubulicrinis calothrix</i> (Pat.) Donk			+	
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et Galzin) Donk		+		
<i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) P. Karst.				+
<i>Xenasmatella subflavidogrisea</i> (Litsch.) Oberw. ex Jülich [= <i>Phlebiella subflavidogrisea</i> (Litsch.) Oberw.]		+		
Всего: 127	39	65	52	41

1 – природный парк «Оленьи ручьи», 2 – природный парк «Река Чусовая», 3 – природный парк «Бажовские места», 4 – природно-минералогический заказник «Режевской»;

\* – видовой состав деструктурирующих грибов участков леса в пробных площадях и, в некоторых случаях – вне их границ.

**Природный парк «Оленьи ручьи».** В районе воздействия высокой рекреационной нагрузки, а также в результате удаления сухостоя и валежа на участке леса СП2 в микокомплексе хвойных консорциев отмечены сокращение видового богатства и видового разнообразия (почти в два раза), подавление генеративной (почти на 50%) и конкурентной (более чем в 2 раза) активности в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса СП1 (Табл. 2.3.3). Однако активность фитопатогенного компонента в микокомплексе хвойных консорциев на условно-контрольном участке леса СП1 выше, вероятно, в связи с более высоким классом возраста древостоя.

В микокомплексе лиственных консорциев на участке леса СП2 в районе воздействия высокой рекреационной нагрузки выявлена аналогичная тенденция: сокращение видового богатства, видового разнообразия (почти в 2 раза), подавление генеративной (почти на 40%) и конкурентной активности в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса (СП1). Активность фитопатогенного компонента в микокомплексе лиственных консорциев антропоген-

Таблица 2.3.3

**Основные характеристики микокомплексов исследованных участков леса  
природного парка «Оленьи ручьи»**

Характеристика	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	СП1	СП2	СП1	СП2
Видовое богатство, число видов	9	5	17	7
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	0,79	0,47	2,53	1,46
Индекс доминирования, <i>d</i>	0,15	0,33	0,26	0,31
Генеративная активность, шт/100 ед. субстрата	21,67 (±6,01)	13,04 (±5,32)	100 (±15,17)	65 (±18,03)
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстрата	10	4,35	38,24	30
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстрата	1,67	0	8,82	15

но нарушенного участка леса СП2 почти вдвое выше по сравнению с условно-контрольной СП1.

На участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой (СП2) в микокомплексах хвойных и лиственных консорций отмечено увеличение концентрации доминирования.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 2.3.4.

В микокомплексе хвойных консорций малонарушенного участка леса (СП1) доминируют несколько видов: *Amphinema byssoides* (Sk), *Antrodia serialis* (K), *Botryobasidium subcoronatum* (Sk), *Hyphodontia nespори* (Sk). В микокомплексе хвойных консорций на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой (СП2) доминирует *Botryobasidium subcoronatum* – (Sk), причем его численность несколько выше, чем в микокомплексе малонарушенного участка леса; среди сопутствующих следует отметить *Fibroporia vaillantii* (K), часто встречающегося в постройках в качестве домового гриба.

В микокомплексе лиственных консорций малонарушенного участка леса доминирует *Fomes fomentarius* (K), содоминантами выступают *Daedaleopsis tricolor* (K), *Phellinus tremulae* (Rk), *Piptoporus betulinus* (Rk). Среди сопутствующих выявлены два редких вида: *Phlebiopsis ravenelii* (новое местообитание в Свердловской области, категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе, близкое к

Таблица 2.3.4

Консортивная структура микокомплексов исследованных участков леса природного парка «Оленьи ручьи»

Хвойные консорции			Лиственные консорции		
Вид	Численность, шт/100 ед. суб-страта		Вид	Численность, шт/100 ед. суб-страта	
	СП1	СП2		СП1	СП2
<i>Amphinema byssoides</i>	3,3	–	<i>Basidioradulum tuberculatum</i>	2,9	–
<i>Antrodia serialis</i>	3,3	–	<i>Bjerkandera adusta</i>	–	5
<i>A. xantha</i>	–	2,2	<i>Botryobasidium vagum</i>	2,9	–
<i>Botryobasidium sub-coronatum</i>	3,3	4,4	<i>Daedaleopsis tricolor</i>	8,8	–
<i>Fibroporia vaillantii</i>	–	2,2	<i>Datronia stereoides</i>	2,9	–
<i>Fomitopsis pinicola</i>	1,7	2,2	<i>Fomes fomentarius</i>	26,5	20
<i>Hymenochaete mougeotii</i>	1,7	–	<i>Fomitopsis pinicola</i>	2,9	10
<i>Hyphodontia aspera</i>	1,7	–	<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	5
<i>H. nespori</i>	3,3	–	<i>Inonotus obliquus</i>	–	10
<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	2,2	<i>I. rheades</i>	5,9	–
<i>Porodaedalea pini</i>	1,7	–	<i>Irpex lacteus</i>	2,9	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	1,7	–	<i>Lycoperdon perlatum</i>	2,9	–
			<i>Peniophora cinerea</i>	2,9	–
			<i>Peniophorella pubera</i>	2,9	–
			<i>Phellinus laevigatus</i>	2,9	–
			<i>P. nigricans</i>	2,9	–
			<i>P. tremulae</i>	8,8	–
			<i>Phlebiopsis ravenelii</i>	5,9	–
			<i>Piptoporus betulinus</i>	8,8	–
			<i>Punctularia strigosozonata</i>	–	5
			<i>Steccherinum ochraceum</i>	5,9	–
			<i>Trametes ochracea</i>	–	10

угрожаемому); *Datronia stereoides* (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе) (Aphyllorphoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010). В микокомплексе лиственных консорций на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой также доминирует *Fomes fomentarius* (K), но его численность ниже по сравнению с условно-контрольной в малонарушенном участке леса; содоминантами выступают *Fomitopsis pinicola* (K), *Inonotus*

*obliquus* (Rk), *Trametes ochracea* (R). Среди сопутствующих выявлен нечасто встречающийся вид: *Punctularia strigosozonata*.

К патогенным видам, повреждающим растущие хвойные деревья, относятся: *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), лиственных – *Inonotus obliquus* (чага или скошенный трутовик, стволовая гниль березы), *I. rheades* (трутовик лисий, стволовая гниль осины), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины).

Таким образом, под воздействием высокой рекреационной нагрузки на участке леса вблизи скалы «Утопленник» в сообществе деструктурирующих грибов снижается численность виолентных (K), увеличивается обилие эксплерентных (R, Rk) и стресс-толерантных (Sk) видов, что может указывать на изменение условий обитания и антропогенную трансформацию микобиоты.

**Природный парк «Река Чусовая».** В районе воздействия высокой рекреационной нагрузки, а также в результате удаления сухостоя и валежа на участке леса СП2, в микокомплексах хвойных консорциев выявлены сокращение видового богатства и видового разнообразия (почти в 2 раза), подавление генеративной (почти на 50%) и конкурентной (почти в 3 раза) активности в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса СП1 (табл. 2.3.5). Повышенная активность фитопатогенного компонента в микокомплексе хвойных консорциев на условно-контрольном участке СП1 может быть связана с более высоким классом

Таблица 2.3.5

**Основные характеристики микокомплексов исследованных участков леса природного парка «Река Чусовая»**

Характеристика	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	СП1	СП2	СП1	СП2
Видовое богатство, число видов	24	19	11	–
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	2,10	1,20	2,01	–
Индекс доминирования, <i>d</i>	0,16	0,15	0,33	–
Генеративная активность, шт/100 ед. субстрата	62,32 (±9,5)	29,89 (±5,86)	91,30 (±19,92)	–
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстрата	20,29	6,90	39,13	–
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстрата	7,25	3,45	4,35	–

возраста древостоя. Индексы концентрации доминирования в микокомплексах хвойных консорциев исследованных участков леса СП1 и СП2 практически идентичны.

В связи с незначительной представленностью листового опада на участке леса СП2 в табл. 2.3.5 приводятся характеристики только для микокомплекса листовых консорциев условно-контрольного участка леса СП1. Полученные данные вполне соответствуют характеристикам микокомплекса листовых консорциев малонарушенного участка леса природного парка «Оленьи ручьи» (см. табл. 2.3.3).

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 2.3.6.

В микокомплексе хвойных консорциев малонарушенного участка леса доминируют *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *Porodaedalea pini* (Rk), *Antrodia sinuosa* (K), *Fomitopsis pinicola* (K). Среди сопутствующих видов к редким относятся *Antrodia albobrunnea* (категория МСОП – VU, уязвимый вид в регионе), *Skeletocutis odora* (категория МСОП – NT, состоящая популяция в регионе, близкое к угрожаемому) (Aphylloroid fungi of Sverdlovsk region, 2010), повсюду редкий и впервые найденный в регионе *Leptosporomyces roseus*. В микокомплексе хвойных консорциев участка леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой доминируют *Hyphodontia aspera* (Sk), *Phellinus hartigii* (Rk). Среди сопутствующих отмечены следующие нечасто встречающиеся и редкие виды: *Asterostroma cervicolor* (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому), индикаторные для естественных старовозрастных лесов *Laurilia sulcata*, *Pycnoporellus fulgens* (единичные экземпляры), впервые найденный в регионе и повсюду редкий *Xenasmatella subflavidogrisea*.

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относятся трутовик Гартига (*Phellinus hartigii*, стволовая гниль пихты), сосновая губка (*Porodaedalea pini*, стволовая гниль сосны). Следует отметить, что при проведении микологических исследований в 2009 г. на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой на сосновом валеже неоднократно был отмечен *Heterobasidium annosum* (корневая губка, гниль комлевой части и корней хвойных видов).

Таким образом, под воздействием высокой рекреационной нагрузки в сообществе деструктивных грибов участка леса вблизи смотровой площадки у р. Межевая Утка сокращается численность виолентных (K) видов и увеличивается обилие стресс-толерантных (Sk), что может указывать на изменение условий обитания и антропогенную трансформацию микобиоты.

Таблица 2.3.6

**Консортивная структура микокомплексов исследованных участков леса  
природного парка «Река Чусовая»**

Хвойные консорции			Лиственные консорции		
Вид	Численность, шт/100 ед. суб- страта		Вид	Численность, шт/100 ед. суб- страта	
	СП1	СП2		СП1	СП2
<i>Antrodia albobrunnea</i>	1,45	–	<i>Daedaleopsis tricolor</i>	8,70	–
<i>Antrodia serialis</i>	–	1,15	<i>Fomes fomentarius</i>	30,44	–
<i>A. sinuosa</i>	7,25	–	<i>Fomitopsis pinicola</i>	8,70	–
<i>A. xantha</i>	1,45	–	<i>Panellus stipticus</i>	4,35	–
<i>Asterostroma cervicolor</i>	–	1,15	<i>Penophora rufa</i>	4,35	–
<i>Botryobasidium obtusisporum</i>	–	1,15	<i>Phellinus lundellii</i>	4,35	–
<i>Cerinomyces crustulinus</i>	–	1,15	<i>Piptoporus betulinus</i>	13,04	–
<i>Coniophora olivacea</i>	2,90	–	<i>Steccherinum ochraceum</i>	4,35	–
<i>Cystostereum murrayi</i>	1,45	1,15	<i>Trametes hirsuta</i>	4,35	–
<i>Dichomitus squalens</i>	1,45	–	<i>T. trogii</i>	4,35	–
<i>Fibricium rude</i>	–	1,15	<i>Trichaptum bifforme</i>	4,35	–
<i>Fomitopsis pinicola</i>	4,35	1,15			
<i>Fomitopsis rosea</i>	–	1,15			
<i>Hyphoderma setigerum</i>	1,45	–			
<i>Hyphodontia aspera</i>	–	4,60			
<i>Gloeophyllum odoratum</i>	–	1,15			
<i>Gloeoporus taxicola</i>	–	1,15			
<i>Laurilia sulcata</i>	–	1,15			
<i>Leptosporomyces galzinii</i>	1,45	–			
<i>L. roseus</i>	1,45	–			
<i>Leucogyrophana pseudomollusca</i>	1,45	–			
<i>Neolentinus lepideus</i>	1,45	–			
<i>Oxyporus corticola</i>	1,45	–			

**Консортивная структура микокомплексов исследованных участков леса  
природного парка «Река Чусовая»**

Хвойные консорции		
Вид	Численность, шт/100 ед. суб- страта	
	СП1	СП2
<i>Phellinus hartigii</i>	–	3,45
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	1,45	–
<i>Porodaedalea pini</i>	7,25	–
<i>Postia hibernica</i>	1,45	–
<i>P. leucomallella</i>	1,45	–
<i>P. stiptica</i>	1,45	–
<i>Pycnoporellus fulgens</i>	–	1,15
<i>Resinicium bicolor</i>	1,45	1,15
<i>R. furfuraceum</i>	2,90	–
<i>Skeletocutis odora</i>	1,45	–
<i>Sphaerobasidium minutum</i>	–	1,15
<i>Stereum sanguinolentum</i>	2,90	2,30
<i>Trechispora mollusca</i>	–	2,30
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	10,15	–
<i>Tubulicrinis subulatus</i>	1,45	–
<i>Xenasmatella subflavidogrisea</i>	–	1,15

**Природный парк «Бажовские места».** В районе с высокой рекреационной нагрузкой на участке леса СП2 в микокомплексе хвойных консорций отмечены сокращение видового богатства и видового разнообразия (почти на 30%), подавление генеративной активности (почти на 30%) в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса СП1 (табл. 2.3.7). Однако активность фитопатогенного компонента здесь ниже, в сравнении с условно-контрольной площадкой, что, возможно, обусловлено расположением СП1 на более высоком участке рельефа (выше СП2 на 55 м над ур.м.) и естественным повреждением древостоя низовым пожаром (см. табл. 2.3.1). Кроме того, согласно проведенным ранее исследованиям, с увеличением высоты рельефа на каждые 50–100 м над ур.м. и усилением

Таблица 2.3.7

**Основные характеристики микокомплексов хвойных консорций  
исследованных участков леса природного парка «Бажовские места»**

Характеристика	СП1	СП2
Видовое богатство, число видов	23	19
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	1,78	1,41
Индекс доминирования, <i>d</i>	0,13	0,19
Генеративная активность, шт/100 ед. субстрата	48,91(±7,29)	36,90(±6,63)
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстрата	13,04	15,48
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстрата	3,26	2,38

пессимальности условий обитания в микокомплексах хвойных консорций сокращается видовое богатство, подавляется генеративная и конкурентная активность видов, возрастает активность фитопатогенного компонента (Ставищенко, 2012).

Снижения конкурентной активности в микокомплексе хвойных консорций участка леса СП2 в районе воздействия рекреационной нагрузки не выявлено, а концентрация доминирования видов в микокомплексе хвойных консорций этого участка леса выше.

В связи с незначительной представленностью листовенного отпада на участках леса СП1 и СП2 характеристики состояния микокомплексов листовенных консорций не приводятся.

Консортивная структура микокомплексов хвойных консорций участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 2.3.8.

В микокомплексе хвойных консорций малонарушенного участка леса доминирует *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами являются *Antrodia xantha* (K), *Botryobasidium subcoronatum* (Sk), *Diplomitoporus flavescens* (S). Среди сопутствующих присутствует редкий вид *Skeletocutis odora* (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому) (Aphyllorphoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010). В микокомплексе хвойных консорций на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой обилие доминирующих видов *Fomitopsis pinicola* (K) и *Botryobasidium subcoronatum* (Sk) снижено в сравнении с микокомплексом условно-контрольного участка леса, а другие многочисленные в малонарушенном местообитании виды отсутствуют.

Таблица 2.3.8

**Консортивная структура микокомплексов хвойных консорций  
исследованных участков леса природного парка «Бажовские места»**

Вид	СП1	СП2
<i>Antrodia serialis</i>	–	1,19
<i>A. sinuosa</i>	1,09	1,19
<i>A. xantha</i>	4,35	–
<i>Athelia decipiens</i>	1,09	2,38
<i>Basidioradulum crustosum</i>	–	1,19
<i>B. intertextum</i>	–	1,19
<i>B. medium</i>	2,17	–
<i>B. vagum</i>	3,26	–
<i>B. subcoronatum</i>	4,35	2,38
<i>Botryohypochnus isabellinus</i>	–	1,19
<i>Coniophora arida</i>	1,09	–
<i>C. olivacea</i>	–	1,19
<i>Dichomitus squalens</i>	1,09	–
<i>Diplomitoporus flavescens</i>	4,35	–
<i>Fomitopsis pinicola</i>	6,52	4,76
<i>Gloeocystidiellum porosum</i>	1,09	–
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	1,09	–
<i>Hyphoderma definitum</i>	–	1,19
<i>Hyphodontia breviseta</i>	–	1,19
<i>H. pallidula</i>	–	3,57
<i>H. spathulata</i>	–	2,38
<i>Hypochnicium eichleri</i>	–	1,19
<i>Neolentinus lepideus</i>	1,09	–
<i>Phanerochaete laevis</i>	1,09	–
<i>P. sordida</i>	1,09	–
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	–	3,57
<i>Pholiota astragalina</i>	3,26	2,38
<i>Porodaedalea pini</i>	3,26	2,38
<i>Postia leucomallella</i>	1,09	1,19
<i>Pseudomerulius aureus</i>	–	1,19
<i>Skeletocutis odora</i>	1,09	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	1,09	–
<i>Tomentellopsis echinospora</i>	1,09	–
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	2,17	–
<i>Tubulicrinis calothrix</i>	1,09	–

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относится *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны).

Таким образом, под воздействием высокой рекреационной нагрузки в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса вблизи подножия Талькового Камня наблюдается снижение обилия виолентных (К) и элиминация пациентных (S) видов, что может указывать на антропогенную трансформацию и деградацию микобиоты.

**Природно-минералогический заказник «Режевской».** В районе воздействия рекреационной нагрузки, а также в результате удаления сухостоя и валежа в микокомплексах хвойных консорций участка леса СП2 видовое богатство и видовое разнообразие сокращаются почти на 20%, генеративная активность здесь также снижена на 20% в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса СП1 (табл. 2.3.9). На участке леса СП2 активность фитопатогенного компонента в микокомплексе хвойных консорций несколько выше. Изменения конкурентной активности видов и концентрации доминирования в микокомплексах хвойных консорций на исследованных участках леса СП1 и СП2 не выявлено.

В районе воздействия высокой рекреационной нагрузки в микокомплексе лиственных консорций участка леса СП2 видовое богат-

Таблица 2.3.9

**Основные характеристики микокомплексов исследованных участков леса в природно-минералогическом заказнике «Режевской»**

Характеристика	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	СП1	СП2	СП1	СП2
Видовое богатство, число видов	13	8	8	20
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	1,21	0,98	1,46	2,76
Индекс доминирования, <i>d</i>	0,23	0,2	0,47	0,12
Генеративная активность, шт/100 ед. субстрата	37,80 (±6,79)	30,30 (±9,58)	71,43 (±18,44)	92,86 (±18,21)
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстрата	2,44	9,09	14,29	42,86
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстрата	1,22	3,03	4,76	10,71

ство и видовое разнообразие, а также генеративная и конкурентная активности видов выше в сравнении с микокомплексом малонарушенного участка леса СП1. В данном случае следует обратить внимание на положение в рельефе исследованных участков леса: СП1 находится на 64 м над ур.м. выше, чем СП2 (см. табл. 2.3.1). Вероятно, выявленные характеристики микокомплексов участков леса СП1 и СП2 сопряжены также и с высотной поясностью.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 2.3.10.

В микокомплексе хвойных консорций малонарушенного участка леса доминируют *Fomitopsis pinicola* (K), *Antrodia sinuosa* (K), *Resinicium furfuraceum* (Sk). Среди сопутствующих присутствует редкий вид *Antrodia albobrunnea* (категория МСОП – VU, уязвимый вид в регионе) (Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010). На участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой обилие доминирующих видов несколько снижается, происходит замена многочисленного на ненарушенном участке леса *Resinicium furfuraceum* (Sk) (характерен для более северных районов) на *R. bicolor* (Sk) (характерен для более южных районов). Среди сопутствующих на участке СП2 присутствует редкий вид *Ceraceomyces sulphurinus* (категория МСОП – NE, неоцененный в регионе).

В микокомплексе лиственных консорций малонарушенного участка леса доминирует *Fomes fomentarius* (K). Среди сопутствующих найдены редкие виды *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* (категория МСОП – NE, неоцененный в регионе) (Crockatt et al., 2007; Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010). В микокомплексе лиственных консорций на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой доминируют *Bjerkandera adusta* (R), *Peniophorella pubera*(Sk), *Cerrena unicolor* (R), *Trametes ochracea* (R), а обилие многочисленного в ненарушенном местообитании *Fomes fomentarius* (K) здесь значительно снижено (почти в 10 раз).

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относится *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), на лиственных – *Fomitiporia punctata* (Феллинуз точечный, стволовые гнили ивы), *Inonotus obliquus* (чага или трутовик скошенный, стволовые гнили березы), *I. rheades* (трутовик лисий, стволовые гнили осины), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовые гнили осины).

Таблица 2.3.10

**Консортивная структура микокомплексов исследованных участков леса  
в природно-минералогическом заказнике «Режевской»**

Хвойные консорции			Лиственные консорции		
Вид	Численность, шт/100 ед. субстрата		Вид	Численность, шт/100 ед. субстрата	
	СП1	СП2		СП1	СП2
<i>Amylocorticium cebenense</i>	3,66	–	<i>Antrodia sinuosa</i>	–	3,57
<i>Antrodia albobrunnea</i>	2,44	–	<i>Bjerkandera adusta</i>	–	10,71
<i>A. serialis</i>	1,21	–	<i>Boidinia furfuracea</i>	–	3,57
<i>Antrodia sinuosa</i>	6,10	3,03	<i>Ceraceomyces sulfurinus</i>	4,76	–
<i>Ceraceomyces sulphurinus</i>	–	3,03	<i>Cerrena unicolor</i>	–	7,14
<i>Coniophora arida</i>	1,21	–	<i>Daedaleopsis tricolor</i>	–	3,57
<i>Fomitopsis pinicola</i>	7,32	6,06	<i>Fomes fomentarius</i>	33,33	3,57
<i>Hyphoderma setigerum</i>	1,21	–	<i>Fomitiporia punctata</i>	–	3,57
<i>Junghuhnia collabens</i>	1,21	–	<i>Fomitopsis pinicola</i>	–	3,57
<i>Neolentinus lepideus</i>	–	3,03	<i>Hericium coralloides</i>	4,76	–
<i>Peniophorella pubera</i>	–	3,03	<i>Inonotus obliquus</i>	4,76	–
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	1,21	–	<i>I. rheades</i>	–	3,57
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	1,21	–	<i>Irpex lacteus</i>	–	3,57
<i>Porodaedalea pini</i>	1,21	3,03	<i>Junghuhnia nitida</i>	4,76	–
<i>Postia hibernica</i>	–	3,03	<i>Lentinus strigosus</i>	–	3,57
<i>Resinicium bicolor</i>	–	6,06	<i>Peniophora incarnata</i>	–	3,57
<i>R. furfuraceum</i>	8,54	–	<i>Peniophorella pubera</i>	–	10,71
<i>Scytinostroma galactinum</i>	1,21	–	<i>Phanerochaete tuberculata</i>	–	3,57
			<i>Phellinus cinereus</i>	4,76	–
			<i>P. tremulae</i>	–	3,57
			<i>Piptoporus betulinus</i>	9,52	–
			<i>Stereum sanguinolentum</i>	–	3,57
			<i>Trametes gibbosa</i>	–	3,57
			<i>T. ochracea</i>	–	7,14
			<i>T. versicolor</i>	–	3,57
			<i>Trichaptum bifforme</i>	4,76	–
			<i>Tyromyces chioneus</i>	–	3,57

Таким образом, под воздействием высокой рекреационной нагрузки в сообществе дереворазрушающих грибов хвойных консорциев участка леса вблизи скалы Шайтанский Камень изменение функциональной структуры выражено, главным образом, в увеличении активности фитопатогенного компонента, что скорее всего связано с повреждением деревьев – подрубами стволов (табл. 2.3.1). Значительное увеличение обилия эксплерентных (R) видов в микокомплексе лиственных консорциев участка леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой, в сравнении с микокомплексом малонарушенного древостоя, может быть связано с присутствием здесь большого количества лиственного опада ранних этапов разложения (вероятно, в связи с хозяйственными рубками), что вместе с существенным снижением обилия многочисленного в ненарушенном местообитании виоленного (K) вида *Fomes fomentarius* может указывать на антропогенную трансформацию микобиоты.

Итак, в результате проведенных микологических исследований на четырех охраняемых природных территориях Свердловской области выявлено 127 видов дереворазрушающих базидиальных грибов, из них на территории природного парка «Оленьи ручьи» обнаружено 39 видов, в природном парке «Река Чусовая» – 65, в природном парке «Бажовские места» – 52, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» – 41.

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

– *Antrodia albobrunnea* (Romell) Ryvar den (малонарушенный участок леса в природно-минералогическом заказнике «Режевской»; категория МСОП – VU: уязвимый вид в регионе);

– *Asterostroma cervicolor* (Berk. et M.A. Curtis) Masee [= *A. ochroleucum* Bres. ex Torrend] (древостой в районе воздействия высокой рекреационной нагрузки, природный парк «Река Чусовая»; категория МСОП – NT: состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому);

– *Ceraceomyces sulphurinus* (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvar den (малонарушенный участок леса, древостой в районе воздействия высокой рекреационной нагрузки в природно-минералогическом заказнике «Режевской»; категория МСОП – NE: неоцененный в регионе);

– *Datronia stereoides* (Fr.) Ryvar den (малонарушенный участок леса в природном парке «Оленьи ручьи»; категория МСОП – DD: недостаточность данных о распространении в регионе);

– *Herichium coralloides* (Scop.) Pers. (малонарушенный участок леса в природно-минералогическом заказнике «Режевской»; категория МСОП – NT: состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому).

– *Phlebiopsis ravenelii* (Cooke) Hjortstam [= *P. roumegueri* (Bres.) Jülich et Stalpers]) (малонарушенный участок леса в природном парке «Оленьи ручьи»; категория МСОП – NT: состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому),

– *Skeletocutis odora* (Sacc.) Ginns (малонарушенные участки леса в природных парках «Река Чусовая», «Бажовские места»; категория МСОП – NT: состояние популяций в регионе, близкое к угрожаемому).

В природном парке «Река Чусовая» найдены новые для Свердловской области и Урала, повсюду редкие виды:

– *Xenasmatella subflavidogrisea* (Litsch.) Oberw. ex Jülich [= *Phlebiella subflavidogrisea* (Litsch.) Oberw.] (древостой в районе воздействия рекреационной нагрузки);

– *Leptosporomyces roseus* Jülich (малонарушенный участок леса).

Для всех исследованных особо охраняемых природных территорий выявлена общая тенденция: в лесных сообществах дереворазрушающих грибов под воздействием высокой рекреационной нагрузки сокращаются видовое богатство и разнообразие, подавляются генеративная и конкурентная активность видов в сравнении с микокомплексами малонарушенных лесов.

Анализ консортивной структуры микокомплексов ООПТ позволил установить следующее:

– **в природном парке «Оленьи ручьи»** на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в сообществе дереворазрушающих грибов снижается численность виолентных (K), увеличивается обилие эксплерентных (R, Rk) и стресс-толерантных (Sk) видов в сравнении с микокомплексом малонарушенного древостоя, что может свидетельствовать об изменении условий обитания и антропогенную трансформацию микобиоты;

– **в природном парке «Река Чусовая»** на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в сообществе дереворазрушающих грибов хвойных консорций сокращается численность виолентных (K) и увеличивается обилие стресс-толерантных (Sk) видов, в сравнении с микокомплексом малонарушенного древостоя, что может свидетельствовать об изменении условий обитания и антропогенной трансформации микобиоты;

– **в природном парке «Бажовские места»** на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в сообществе дереворазрушающих грибов хвойных консорций наблюдается снижение обилия виолентных (K) и элиминация патогенных (S) видов в сравнении с микокомплексом малонарушенного древостоя, что может свидетельствовать об антропогенной трансформации и деградации микобиоты;

– в природно-минералогическом заказнике «Режевской» на участке леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в сообществе дереворазрушающих грибов несколько возрастает численность патогенов (скорее всего, из-за повреждения стволов деревьев), существенно снижается обилие виолентных (K) и значительно увеличивается обилие эксплерентных (R) видов в сравнении с микокомплексом малонарушенного древостоя, что может свидетельствовать об антропогенной трансформации микобиоты.

В качестве видов-индикаторов состояния природной среды могут быть рекомендованы базидиальные грибы с крупными плодовыми телами – трутовые грибы: на участках леса с высокой рекреационной нагрузкой, где практически отсутствуют валеж и сухостой, обилие трутовых грибов резко снижается.

## **2.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ СООБЩЕСТВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (МАКРОЗООБЕНТОСА)**

Донные беспозвоночные животные как неотъемлемая часть биозооценозов пресных водоемов 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 в таксономическом составе 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).

Отбор проб донных беспозвоночных животных производили в июне–июле 2012 г. на створах, представляющих собой типичный участок реки (озера) вблизи стационарных площадок наблюдений. Месторасположение створов наблюдений показано в табл. 2.4.1. На каменисто-галечных грунтах пробы отбирали с помощью скребка с длиной лезвия 20–30 см. К обручу скребка пришит мешок из мельничного газа № 23. Все пробы фиксировали 4 %-ным раствором формальдегида в стеклянной посуде и снабжаются этикеткой. Реги-

Таблица 2.4.1

## Местонахождение стационарных створов наблюдений

ООПТ	Створ 1	Створ 2	Створ 3
Природный парк «Олени ручьи»	Нижнесергинский муниципальный район, р. Серга, ниже скалы Карстов мост (56°32'13" с.ш., 59°16'09" в.д.)	Нижнесергинский муниципальный район, р. Серга, у скалы Утопленник (56°31'08" с.ш., 59°15'22" в.д.)	
Природный парк «Река Чусовая»	Пригородный район, д. Баронская, р. Чусовая ниже устья р. Межевая Утка (57°37'59.2" с.ш., 59°00'58.3" в.д.)	Пригородный район, д. Баронская, р. Чусовая 1 км выше д. Харенки (57°38'56.0" с.ш., 58°56'59.0" в.д.)	
Природный парк «Бажовские места»	Сысертский ГО, р. Черная в районе западной границы парка (56°30'29.0" с.ш., 60°36'57.0" в.д.)	Сысертский ГО, р. Черная 2 км выше Сысертского водохранилища (56°29'53.4" с.ш., 60°43'33.8" в.д.)	Сысертский ГО, р. Сысерть между г. Сысерть и В. Сысерть (56°26'12.0" с.ш., 60°46'34.0" в.д.)
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Режевской ГО, р. Адуй, кордон «Адуйский» (57°13'49" с.ш., 60°57'19" в.д.)	Режевской ГО, р. Реж, 500 м выше по течению от скалы Шайтан-Камень (57°22'22.7" с.ш., 60°59'55.3" в.д.)	

стрировали физические параметры и другую информацию о состоянии водотока во время отбора проб. Дальнейшая обработка материала проводилась в лабораторных условиях согласно общепринятым методикам (Методика изучения..., 1975; Руководство по методам..., 1983). Численность и биомассу макрозообентоса рассчитывали на 1 м<sup>2</sup> площади дна. Для стандартных мониторинговых наблюдений достаточно проводить отбор проб один раз в месяц в течение вегетационного периода.

**Природный парк «Оленьи ручьи».** Характеристика водотока створов р. Серга (створ 1 – ниже скалы Карстов мост, створ 2 – у скалы Утопленник) на территории парка приведена в табл. 2.4.2.

Створ 1. В составе донной фауны р. Серги ниже скалы Карстов мост определен 51 таксон беспозвоночных животных из 15 систематических групп (табл. 2.4.3). Уровень видового обилия определяют амфибиотические насекомые – 66,7 % от общего числа видов. По числу таксонов доминируют поденки и моллюски – 11 и 10 таксонов соответственно. Хируномиды включают 7 видов и форм, ручейники – 5. В остальные группы входят по 1–3 таксона. Часть видов отмечена только в качественных пробах.

Зообентос каменисто-галечных грунтов переката представлен 27 таксонами гидробионтов. По числу видов преобладают поденки и хируномиды. Структуру зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых. Из 11 групп беспозвоночных, отмеченных на данном створе реки, по численности доминируют поденки и хируномиды – более 60 % от общей плотности (табл. 2.4.4). В составе поденок превалируют представители сем. Baetidae. Около трети суммарной численности складывается за счет ручейников, олигохет и веснянок. Ведущую роль в создании биомассы играют ручейники, второе место занимают поденки, за ними следуют клопы. Эти группы создают более 80 % биомассы всех беспозвоночных.

Таблица 2.4.2

**Характеристика водотока створов р. Серга  
на территории природного парка «Оленьи ручьи»**

Створ	Дата	Способ отбора проб	Место отбора	Тип субстрата	Температура воды, °С	Ширина ( <i>l</i> ), глубина ( <i>h</i> ) потока, м	Скорость течения, м/сек
1	24.07. 2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	5–6 0,1–0,4	0,2–0,5
2	24.07. 2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	8–10 0,1–0,5	0,2–0,6

Таблица 2.4.3

**Таксономический состав донных беспозвоночных животных р. Серги  
на территории природного парка «Оленьи ручьи»**

Группа, вид	Река Серга	
	створ 1	створ 2
<b>Тип PORIFERA (SPONGIA)</b>		
<b>Класс DEMOSPONGIA</b>		
<b>Отряд CORNACUSPONGIDA</b>		
<b>сем. Spongillidae</b>		
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
<b>Тип ANNELIDES</b>		
<b>Класс OLIGOCHAETA</b>		
<b>Отряд NAIDOMORPHA</b>		
<b>сем. Naididae</b>		
<i>Ophidonais serpentina</i> (O.F. Müller, 1773)	+	–
<b>сем. Tubificidae</b>		
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	–
<b>Отряд LUMBRICOMORPHA</b>		
<b>сем. Lumbriculidae</b>		
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1773)	+	+
<b>Класс HIRUDINEA</b>		
<b>Отряд ARHYNCHOBDELLIDA</b>		
<b>сем. Erpobdellidae</b>		
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–
<b>Тип MOLLUSCA</b>		
<b>Класс BIVALVIA</b>		
<b>Отряд UNIONIFORMES</b>		
<b>сем. Unionidae</b>		
<i>Anodonta</i> sp.	+*	–
<i>Unio crassus</i> Philippon, 1788	+*	–
<i>U. pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–
<i>U. tumidus</i> Retzius, 1788	+*	–
<b>Отряд ASTARTIDA</b>		
<b>сем. Sphaeriidae</b>		
<i>Sphaerium</i> sp.	+	–
<b>сем. Pisidiidae</b>		
<i>Pisidium</i> sp.	+*	–

Группа, вид	Река Серга	
	створ 1	створ 2
<b>Класс GASTROPODA</b>		
<b>Отряд NYGROPHILA</b>		
<b>сем. Lymnaeidae</b>		
<i>Lymnaea ampla</i> (Hartmann, 1821)	–	+*
<i>L. auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)	+*	–
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)*	+*	–
<b>сем. Planorbidae</b>		
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	+	+
<b>Тип ARTHROPODA</b>		
<b>Класс ARANEINA (ARACHNIDA)</b>		
<b>Отряд ACARIFORMES</b>		
<b>сем. Eylaidae</b>		
<i>Eylais latipons</i> Thon, 1899	+*	–
Hydracarina n. det. Hydrovolzioidea	+	–
<b>Класс INSECTA</b>		
<b>Отряд ODONATA</b>		
<b>сем. Gomphidae</b>		
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+*	–
<i>O. forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*
<b>сем. Corduliidae</b>		
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Linden, 1885)	–	+*
<b>Отряд EPHEMEROPTERA</b>		
<b>сем. Baetidae</b>		
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnè, 1758)	+*	–
<i>C. (Centroptilum) luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson 1912	+	+
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	+	+
<b>сем. Potamanthidae</b>		
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	+	–
<b>сем. Caenidae</b>		
<i>C. miliaria</i> (Tshernova, 1952)	+*	–
<b>сем. Leptophlebiidae</b>		
<i>Habrophlebia lauta</i> MacLachlan, 1884	+	–

Группа, вид	Река Серга	
	створ 1	створ 2
<b>сем. Heptageniidae</b>		
<i>Ecdyonurus</i> sp.	+	–
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	+
<b>сем. Ephemeridae</b>		
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	+*	–
<b>сем. Ephemerellidae</b>		
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	+*
<b>Отряд PLECOPTERA</b>		
<b>сем. Perlodidae</b>		
<i>Diura</i> sp.	+	–
<b>сем. Leuctridae</b>		
<i>Leuctra</i> sp.	+	+
<b>Отряд HETEROPTERA</b>		
<b>сем. Nepidae</b>		
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+*	+*
<b>сем. Aphelocheiridae</b>		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+
<b>сем. Corixidae</b>		
<i>Sigara</i> sp.	+*	–
<b>Отряд COLEOPTERA</b>		
<b>сем. Ditiscidae</b>		
<i>Ilybius</i> sp.	+*	–
<b>сем. Elmidae</b>		
<i>Elmis</i> sp. (lv)	–	+
Elmidae n. det.	+	+
<b>Отряд TRICHOPTERA</b>		
<b>сем. Psychomyiidae</b>		
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	–	+
<b>сем. Polycentropodidae</b>		
<i>Neuroclepsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+*
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet, 1834	–	+
<b>сем. Hydropsychidae</b>		
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+
<b>сем. Brachycentridae</b>		
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	–	+
<b>сем. Limnephilidae</b>		
<i>Asynarchus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1840)	+*	–
<i>Halesus tessellatus</i> (Rambur, 1842)	–	+*
<i>Limnephilus</i> sp.	+*	–

Группа, вид	Река Серга	
	створ 1	створ 2
<b>сем. Lepidostomatidae</b>		
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	+	–
<b>Отряд DIPTERA</b>		
<b>сем. Limoniidae</b>		
<i>Hexatoma</i> sp.	–	+
<b>сем. Tabanidae</b>		
<i>Tabanus</i> sp.	+*	–
<b>сем. Athericidae</b>		
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+
<b>сем. Simuliidae</b>		
<i>Simulium</i> sp.	+*	+
<b>сем. Chironomidae</b>		
<b>подсем. Tanypodinae</b>		
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	+	–
<i>Procladius</i> ( <i>Holotanypus</i> ) sp.	+	–
<b>подсем. Diamesinae</b>		
<i>Pothisia longimana</i> Kieffer, 1922	+	+
<b>подсем. Chironominae</b>		
<b>триба Chironomini</b>		
<i>Chironomus</i> gr. <i>lacunarius</i>	+*	–
<i>Endochironomus stackelbergi</i> Goetghebuer, 1935	+*	–
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	+	–
<i>Xenochironomus xenolabis</i> Kieffer, 1916	+	–

\* Вид отмечен в качественных пробах.

Таблица 2.4.4

## Структура зообентоса р. Серги в районе скалы Карстов мост (створ 1)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	154	11,0	0,297	3,5	2
Mollusca	22	1,6	0,077	1,0	2
Hydracarina	11	0,8	0,006	0,1	1
Ephemeroptera	517	36,8	2,243	26,7	8
Plecoptera	143	10,2	0,387	4,6	2
Odonata	1	0,1	0,222	2,6	1
Hemiptera	16	1,1	0,954	11,4	1
Coleoptera	22	1,6	0,042	0,5	1
Trichoptera	165	11,8	3,833	45,6	3
Athericidae	22	1,6	0,187	1,8	1
Chironomidae	330	23,5	0,149	1,8	5
Всего	1403	100,0	8,397	100,0	27

Виды руководящего комплекса формируют 68,2% суммарной биомассы. Доминируют личинки ручейника *H. pellucidula* – 3,641 г/м<sup>2</sup> (43,4%). Субдоминантами являются поденки *Ecdyonurus* sp. (1,122 г/м<sup>2</sup>) и клопы *A. aestivalis* (0,954 г/м<sup>2</sup>). Количественные показатели зообентоса высокие: 1403 экз/м<sup>2</sup> и 8,397 г/м<sup>2</sup>.

Створ 2. В составе зообентоса р. Серги у скалы Утопленник установлено 27 таксонов беспозвоночных животных из 13 систематических групп (см. табл. 2.4.3). По числу видов преобладают амфибиотические насекомые – 22 (81,5%). Наиболее разнообразно представлены ручейники и поденки: 6 и 5 таксонов соответственно. Как и на створе 1 среди поденок преобладают виды сем. Baetidae. Наиболее часто встречаются *B. digitatus* и *H. pellucidula* (ручейники). Количественные показатели донной фауны определяют амфибиотические насекомые (табл. 2.4.5). Донная фауна каменисто-галечных грунтов представлена 18 видами и формами беспозвоночных. По числу таксонов преобладают поденки и ручейники. Из 12 групп организмов зообентоса основу численности составляют ручейники. За ними в равных долях следуют хирономиды и поденки. По биомассе доминируют ручейники. Вместе с поденками они создают 81,6% суммарной биомассы. Абсолютным доминантом являются личинки ручейников *H. pellucidula*, численность которых составляет

Таблица 2.4.5

Структура зообентоса р. Серги в районе скалы Утопленник (створ 2)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	32	3,6	0,094	1,3	1
Mollusca	40	4,5	0,032	0,4	1
Ephemeroptera	160	18,0	0,692	9,3	4
Plecoptera	64	7,2	0,150	2,0	1
Odonata	1	0,1	0,311	4,2	1
Hemiptera	8	0,9	0,424	5,7	1
Coleoptera	40	4,5	0,073	1,0	1
Trichoptera	280	31,5	5,354	72,3	4
Athericidae	16	1,8	0,152	2,1	1
Limoniidae	8	0,9	0,09	1,2	1
Simuliidae	80	9,0	0,008	0,1	1
Chironomidae	160	18,0	0,024	0,3	1
Всего	889	100,0	7,404	100,0	18

216 экз/м<sup>2</sup> (24,3%), биомасса – 4,96 г/м<sup>2</sup> (67,0%). Роль остальных групп в структуре сообществ донных беспозвоночных незначительна.

Проведенные исследования показали, что донная фауна р. Серги на обследованных створах представлена 60 широкораспространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 5 типам и 7 классам беспозвоночных животных. Отмечены организмы из 16 систематических групп: губки, олигохеты, пиявки, моллюски, водяные клещи, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, ручейники, слепни, лимонииды, слепни, атерициды, мошки и хирономиды (см. табл. 2.4.3). Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 70%. Наиболее разнообразно представлены моллюски и поденки – по 11 таксонов. В составе ручейников определено 9 видов, в семействе хирономид – 8 видов и форм. Как видовой состав, так и структуру зообентоса определяют амфибиотические насекомые. Видовой состав обследованных створов реки существенно не отличается. В создании численности и биомассы беспозвоночных ведущую роль играют ручейники и поденки. Доминируют личинки ручейников *H. pellucidula*. Загрязнение отсутствует. Река не испытывает антропогенной нагрузки.

**Природный парк «Река Чусовая».** Характеристика водотока створов р. Чусовой (створ 1 – д. Баронская, ниже устья р. Межевая Утка, створ 2 – выше д. Харенки) на территории парка приведена в табл. 2.4.6.

Створ 1. В составе зообентоса р. Чусовой ниже устья р. Межевая Утка установлено 25 таксонов беспозвоночных животных из 10 систематических групп (табл. 2.4.7). Видовое разнообразие определяют амфибиотические насекомые – 68,0% от общего количества видов. Ручейники и моллюски представлены 5 видами, поденки – 4. Другие группы включают 1–2 вида.

Таблица 2.4.6

**Характеристика водотока створов р. Чусовой на территории природного парка «Река Чусовая»**

Створ	Дата	Способ отбора проб	Место отбора	Тип субстрата	Температура воды, °С	Ширина ( <i>l</i> ), глубина ( <i>h</i> ) потока, м	Скорость течения, м/сек
1	19.07.2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	60–80 0,2–0,6	0,3–0,6
2	19.07.2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	80–100 0,3–1,0	0,3–0,4

Таблица 2.4.7

## Таксономический состав донных беспозвоночных животных р. Чусовой на территории природного парка «Река Чусовая»

Группа, вид	Река Чусовая	
	створ 1	створ 2
<b>Тип COELENTERATA (CNIDARIA)</b>		
<b>Класс HYDROZOA</b>		
<b>Отряд HYDRIDA</b>		
сем. Hydridae		
<i>Hydra</i> sp.	–	+*
<b>Тип ANNELIDES</b>		
<b>Класс OLIGOCHAETA</b>		
<b>Отряд NAIDOMORPHA</b>		
сем. Tubificidae		
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	–
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+
сем. Lumbricidae		
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	+	–
<b>Класс HIRUDINEA</b>		
<b>Отряд ARHYNCHOBDELLIDA</b>		
сем. Glossiphoniidae		
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*
сем. Erpobdellidae		
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*
<b>Тип MOLLUSCA</b>		
<b>Класс BIVALVIA</b>		
<b>Отряд UNIONIFORMES</b>		
сем. Unionidae		
Unionidae n.det.	+*	+*
<b>Отряд ASTARTIDA Unionidae</b>		
сем. Sphaeridae		
<i>Sphaerium</i> sp.	+*	+
сем. Pisiidae		
<i>Pisidium</i> sp.	–	+
<b>Класс GASTROPODA</b>		
<b>Отряд HYGROPHILA</b>		
сем. Lymnaeidae		
<i>Lymnaea ampla</i> (Hartmann, 1821)	–	+*
<i>L. auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+*	
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)		+*
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*

Продолжение табл. 2.4.7

Группа, вид	Река Чусовая	
	створ 1	створ 2
<b>сем. Planorbidae</b>		
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	+	+*
<i>Anisus albus</i> (O. F. Müller, 1774)*	–	+
<b>Тип ARTHROPODA</b>		
<b>Класс INSECTA</b>		
<b>Отряд ODONATA</b>		
<b>сем. Calopterygidae</b>		
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
<b>сем. Gomphidae</b>		
<i>Ophiogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<b>Отряд EPHEMEROPTERA</b>		
<b>сем. Baetidae</b>		
<i>Cloeon bifidum</i> Bengtsson 1913	+	+
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson 1912	+	+
<b>сем. Caenidae</b>		
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
<i>C. macrura</i> Stephens, 1835	–	+
<b>сем. Heptageniidae</b>		
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	–
<b>сем. Ephemerellidae</b>		
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	–
<b>Отряд PLECOPTERA</b>		
<b>сем. Leuctridae</b>		
<i>Leuctra</i> sp.	+	–
<b>Отряд HETEROPTERA</b>		
<b>сем. Aphelocheiridae</b>		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+
<b>Отряд TRICHOPTERA</b>		
<b>сем. Psychomyidae</b>		
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	+	–
<b>сем. Hydropsychidae</b>		
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kolenati, 1858)	+	–
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	+	–
<i>H. pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	–
<b>сем. Brachycentridae</b>		
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	+	–

Группа, вид	Река Чусовая	
	створ 1	створ 2
<b>Отряд DIPTERA</b>		
<b>сем. Athericidae</b>		
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	–
<b>сем. Simuliidae</b>		
<i>Simulium</i> sp.	+	–
<b>сем. Chironomidae</b>		
<b>подсем. Tanypodinae</b>		
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	–	+
<i>A.</i> gr. <i>monilis</i>	–	+
<b>подсем. Orthocladiinae</b>		
<i>Cricotopus</i> gr. <i>bicinctus</i>	+	–
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	+	–
<b>подсем. Chironominae</b>		
<b>триба Chironomini</b>		
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	–	+

\* Вид отмечен в качественных пробах.

На каменисто-галечных биотопах переката ниже устья р. Межевая Утка в составе донного населения определено 20 таксонов беспозвоночных. Основу видового списка составляют ручейники и поденки: 5 и 4 вида соответственно. Первое место по численности занимают хирономиды (табл. 2.4.8). На долю ручейников, поденок и мошек приходится более 50% всей плотности беспозвоночных. По биомассе доминируют ручейники. Значение поденок значительно ниже. Заметный вклад при низкой численности вносят личинки стрекоз. Доминантный комплекс представлен личинками ручейников сем. Hydropsychidae (табл. 2.4.9). Составляя менее четверти численности всего бентоса, они создают более половины суммарной биомассы.

С т в о р 2. Зообентос р. Чусовой выше д. Харенки представлен 28 видами и формами (см. табл. 2.4.7). Из 8 групп гидробионтов, встреченных на этом створе, наиболее разнообразны и моллюски – 8 таксонов. Преобладают виды класса брюхоногих (Gastropoda), встреченные в основном в качественных пробах. В составе поденок и хирономид определено 4 и 3 таксона соответственно. Веснянки, ручейники, мошки, моллюски *A. fluviatilis* в отличие от первого створа в бентофауне не отмечены.

Таблица 2.4.8

**Количественные показатели зообентоса р. Чусовой  
ниже устья р. Межевая Утка (створ 1)**

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	100	7,7	0,408	5,1	3
Mollusca	20	1,5	0,170	2,1	1
Ephemeroptera	240	18,5	1,316	16,4	4
Plecoptera	20	1,5	0,04	0,5	1
Odonata	4	0,3	0,507	6,3	1
Hemiptera	6	0,5	0,275	3,4	1
Trichoptera	300	23,1	4,614	57,4	5
Athericidae	10	0,8	0,450	5,6	1
Simuliidae	200	15,4	0,200	2,5	1
Chironomidae	400	30,8	0,056	0,7	2
Всего	1300	100,0	8,036	100,0	20

Таблица 2.4.9

**Структура комплекса доминирующих видов р. Чусовой  
на территории природного парка «Река Чусовая»**

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<b>Створ 1</b>				
<i>Ceratopsyche nevae</i>	60	4,6	2,150	26,8
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	140	10,8	1,560	19,4
<i>H. conturbernalis</i>	60	4,6	0,810	10,1
<b>Створ 2</b>				
<i>Sphaerium sp.</i>	120	10,9	2,960	42,7
<i>Pisidium sp.</i>	40	3,6	1,200	17,3
<i>Ophiogomphus forcipatus</i>	3	0,3	0,918	13,3

На заиленных каменисто-галечных грунтах с водорослевыми обрастаниями зообентос представлен 12 таксонами, более половины из них составляют поденки и моллюски. По численности в сообществах донных беспозвоночных доминируют хирономиды (табл. 2.4.10). Большой вклад вносили поденки и моллюски. Ведущую роль в создании биомассы играют двустворчатые моллюски. Второе место при низкой численности занимают крупные личинки стрекоз сем. Gomphidae. Как и на верхнем створе реки, здесь часто

**Количественные показатели зообентоса р. Чусовой  
выше д. Харенки (створ 2)**

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	40	3,6	0,252	3,6	1
Mollusca	200	18,1	4,416	63,7	3
Ephemeroptera	240	21,8	0,612	8,8	4
Odonata	3	0,3	0,918	13,3	1
Hemiptera	20	1,8	0,450	6,5	1
Chironomidae	600	54,4	0,280	4,1	2
Всего	1103	100,0	6,928	100,0	12

встречаются клопы. Виды доминантного комплекса создают 73,3% общей биомассы беспозвоночных животных (табл. 2.4.9). Доминируют двустворчатые моллюски.

Проведенные исследования показали, что донная фауна р. Чусовой на обследованных створах представлена 37 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 4 типам и 6 классам беспозвоночных животных. Встречаются организмы из 12 систематических групп: гидры, олигохеты, пиявки, моллюски, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы, ручейники, атерициды, мошки и хирономиды (табл. 2.4.7). Видовое разнообразие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 59,5%. Наиболее разнообразно представлены моллюски – 10 таксонов. В составе веснянок определено 6 видов. Хирономиды и ручейники включают по 5 таксонов. В остальных группах число видов невелико (1–2). На втором створе не встречены веснянки, ручейники, мошки, речные чашечки (моллюски). По биомассе доминируют двустворчатые моллюски. На контрольном створе видовой состав и структуру зообентоса определяли амфибиотические насекомые. Различия в структуре сообществ донных беспозвоночных на разных створах обусловлены не загрязнением р. Чусовой, а особенностями биотопов.

**Природный парк «Бажовские места».** Характеристика водотока створов рек Черной (створ 1 – западная граница парка, створ 2 – территория парка, 2 км выше Сысертского водохранилища) и Сысерти (створ 3 – окрестности г. Верхняя Сысерть) на территории парка приведена в табл. 2.4.11.

Таблица 2.4.11

**Характеристика водотока створов рек Черной и Сысерти  
на территории природного парка «Бажовские места»**

Створ	Дата	Способ отбора проб	Место отбора	Тип субстрата	Температура воды, °С	Ширина ( <i>l</i> ), глубина ( <i>h</i> ) потока, м	Скорость течения, м/сек
1	01.08.2012 г.	Скребок	Перекат	Камни	24	1,5–3 0,1–0,5	0,3–0,4
2	01.08.2012 г.	Скребок	Перекат	Камни, песок	23	3–4 0,1–0,4	0,2–0,4
3	01.08.2012 г.	Скребок	Перекат	Камни, галька	24	3–4 0,1–0,3	0,3–0,4

Створ 1. Зообентос р. Черной на данном створе представлен 23 видами и формами, относящимися к 12 систематическим группам (табл. 2.4.12). По числу таксонов первое место занимают моллюски. В составе поденок отмечены 4 вида. Животные из этих групп встречаются наиболее часто и в значительных количествах. Так, численность брюхоногих моллюсков сем. *Vithuniidae* на отдельных участках достигает 500 экз/м<sup>2</sup>. В остальных группах определено по 1–2 таксона. Амфибиотические насекомые составляют 56,5% от общего числа таксонов.

Зообентос каменистых грунтов представлен 15 таксонами беспозвоночных. Более половины видов приходится на поденок (4), пиявок (2) и моллюсков (2). Основу численности составляют три группы: поденки, хирономиды и мошки – 82,8% от суммарной плотности гидробионтов (табл. 2.4.13). Ведущую роль играют личинки *S. gr. sylvestris*, *Simulium* sp., *B. digitatus*. Биомассу бентоса определяют поденки и моллюски. Заметный вклад вносят пиявки. В других группах численность и биомасса низкие.

Виды доминантного комплекса создают более 70 % суммарной биомассы донных беспозвоночных. Ведущую роль играют брюхоногие моллюски *B. tentaculata* и поденки *H. flava* (табл. 2.4.14).

Створ 2. Донная фауна данного участка р. Черной вместе с качественными сборами включает 18 таксонов, относящихся к 11 систематическим группам (см. табл. 2.4.12). Виды по группам распределяются относительно равномерно. Видовое обилие определяют амфибиотические насекомые, в составе которых отмечено 15 видов и форм. На каменистых грунтах зоны переката зообентос представлен 15 таксонами беспозвоночных, более половины из них составляют хирономиды, поденки и лимониды. Из 10 групп гидробион-

Таблица 2.4.12

**Таксономический состав донных беспозвоночных животных рек  
природного парка «Бажовские места»**

Группа, вид	Река Черная		Река Сысерть створ 3
	створ 1	створ 2	
<b>Тип PORIFERA (SPONGIA)</b>			
<b>Класс DEMOSPONGIA</b>			
<b>Отряд CORNACUSPONGIDA</b>			
<b>сем. Spongillidae</b>			
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	+
<b>Тип ANNELIDES</b>			
<b>Класс OLIGOCHAETA</b>			
<b>Отряд NAIDOMORPHA</b>			
<b>сем. Tubificidae</b>			
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	–	–
<b>Отряд LUMBRICOMORPHA</b>			
<b>сем. Lumbriculidae</b>			
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1773)	–	+	–
<b>сем. Lumbricidae</b>			
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	–	–	+
<b>Класс HIRUDINEA</b>			
<b>Отряд ARHYNCHOBDELLIDA</b>			
<b>сем. Glossiphoniidae</b>			
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
<b>сем. Erpobdellidae</b>			
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	+
<b>Тип MOLLUSCA</b>			
<b>Класс BIVALVIA</b>			
<b>Отряд UNIONIFORMES</b>			
<b>сем. Unionidae</b>			
Unionidae n.det.	–	+	–
<b>Отряд ASTARTIDA</b>			
<b>сем. Sphaeriidae</b>			
<i>Sphaerium</i> sp.	+	–	+
<b>сем. Pisidiidae</b>			
<i>Pisidium</i> sp.	+	–	–
<b>сем. Euglesidae</b>			
<i>Euglesa</i> sp.	–	–	+

Группа, вид	Река Черная		Река Сысерть створ 3
	створ 1	створ 2	
<b>Класс GASTROPODA</b>			
<b>Отряд RISSOIFORMES</b>			
<b>сем. Bithyniidae</b>			
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+
<b>Отряд NYGROPHILA</b>			
<b>сем. Physidae</b>			
<i>Physa</i> sp.	+	-	-
<b>сем. Lymnaeidae</b>			
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+*	-	-
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)	+*	-	-
<i>L. tumida</i> (Heeld, 1836)	-	+*	-
<b>Тип ARTHROPODA</b>			
<b>Класс ARANEINA (ARACHNIDA)</b>			
<b>Отряд ARANEI</b>			
<b>сем. Cybaeidae</b>			
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	-	-	+*
<b>Класс INSECTA</b>			
<b>Отряд ODONATA</b>			
<b>сем. Gomphidae</b>			
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+	-	+
<b>сем. Aeschnidae</b>			
<i>Aeschna iuncea</i> (Linnaeus, 1758)	+*	-	-
<b>сем. Corduliidae</b>			
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Linden, 1885)	-	-	+
<b>Отряд EPHEMEROPTERA</b>			
<b>сем. Baetidae</b>			
<i>Cloeon (Centroptilum) luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	+	-	-
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson 1912	+	-	-
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	-	+	+
<b>сем. Caenidae</b>			
<i>Caenis miliaria</i> (Tshernova, 1952)	+	-	-
<b>сем. Heptageniidae</b>			
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	+	-
<i>H. sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	-	-	+
<b>сем. Ephemerellidae</b>			
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	-	+	-

Группа, вид	Река Черная		Река Сысерть створ 3
	створ 1	створ 2	
<b>Отряд PLECOPTERA</b>			
<b>сем. Leuctridae</b>			
<i>Leuctra</i> sp.	–	+	+
<b>Отряд HETEROPTERA</b>			
<b>сем. Nepidae</b>			
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+	–	+
<b>сем. Aphelocheiridae</b>			
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	–	–	+
<b>Отряд MEGALOPTERA</b>			
<b>сем. Sialidae</b>			
<i>Sialis nigripes</i> Pictet, 1865	–	+	–
<b>Отряд COLEOPTERA</b>			
<b>сем. Elmidae</b>			
<i>Elmidae</i> n.det. (lv.)	–	+	–
<b>Отряд TRICHOPTERA</b>			
<b>сем. Hydropsychidae</b>			
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+	+
<b>сем. Phryganeidae</b>			
<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius 1783	++	–	–
<b>Отряд DIPTERA</b>			
<b>сем. Limoniidae</b>			
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	–	+	–
<i>Hexatoma</i> sp.	–	+	–
<b>сем. Athericidae</b>			
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	++	+	++
<b>сем. Simuliidae</b>			
<i>Simulium</i> sp.	+	+	+
<b>сем. Muscidae</b>			
<i>Limnophora</i> sp.	+	–	–
<b>сем. Chironomidae</b>			
<b>подсем. Tanypodinae</b>			
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i>	–	+	–
<i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1818)	–	–	+

Окончание табл. 2.4.12

Группа, вид	Река Черная		Река Сысерть створ 3
	створ 1	створ 2	
<b>подсем. Orthoclaadiinae</b>			
<i>Cricotopus gr. sylvestris</i>	+	+	+
<i>Orthocladius sp.</i>	–	+	–
<b>подсем. Chironominae</b>			
<b>триба Chironomini</b>			
<i>Microtendipes gr. pedellus</i>	–	+*	+*

\* Вид отмечен в качественных пробах.

Таблица 2.4.13

**Количественные показатели зообентоса р. Черной (створ 1)**

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	51	4,6	0,102	1,2	1
Hirudinea	23	2,1	0,784	8,9	2
Mollusca	39	3,5	3,008	34,0	2
Ephemeroptera	357	32,2	3,496	39,5	4
Odonata	2	0,2	0,380	4,3	1
Hemiptera	2	0,2	0,182	2,1	1
Trichoptera	51	4,6	0,332	3,8	1
Muscidae	21	2,0	0,143	1,6	1
Simuliidae	255	23,0	0,383	4,3	1
Chironomidae	306	27,6	0,031	0,3	1
Всего	1107	100,0	8,841	100,0	15

Таблица 2.4.14

**Структура комплексов доминирующих видов р. Черной**

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<b>Створ 1</b>				
<i>Bithynia tentaculata</i>	26	2,3	2,647	29,9
<i>Heptagenia flava</i>	51	4,6	2,219	25,1
<i>Caenis miliaria</i>	102	9,2	0,920	10,4
<i>Erpobdella octoculata</i>	20	1,8	0,762	8,6
<b>Створ 2</b>				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	90	5,6	2,475	43,2
<i>Ephemerella ignita</i>	180	11,2	1,080	18,8
<i>Baetis vernus</i>	180	11,2	0,720	12,6
<i>Heptagenia flava</i>	27	1,7	0,675	11,8
<i>Leuctra sp.</i>	180	11,2	0,612	10,7

Таблица 2.4.15

## Количественные показатели зообентоса р. Черной (створ 2)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	90	5,6	0,027	0,5	1
Ephemeroptera	387	24,0	2,475	43,2	3
Plecoptera	180	11,2	0,612	10,7	1
Sialidae	18	1,1	0,036	0,6	1
Coleoptera	9	0,6	0,002	<0,0	1
Trichoptera	90	5,6	2,133	37,2	1
Limoniidae	18	1,1	0,212	3,7	2
Athericidae	9	0,5	0,027	0,5	1
Simuliidae	90	5,6	0,063	1,1	1
Chironomidae	720	44,7	0,144	2,5	3
Всего	1611	100,0	5,731	100,0	15

тов, отмеченных на данном створе, численность бентофауны формируют хирономиды, поденки и веснянки – суммарная доля этих групп в общей биомассе составляет 79,9% (табл. 2.4.15).

Основной вклад в создание биомассы вносят поденки и ручейники. Заметную роль играли веснянки. Виды руководящего комплекса обеспечивают 79,3% суммарной биомассы зообентоса (см. табл. 2.4.14). Доминируют личинки ручейника *H. pellucidula*.

С т в о р 3. В составе сообществ донных беспозвоночных р. Сысерти (между гг. Сысерть и В. Сысерть) встречаются представители из 13 систематических групп (см. табл. 2.4.12). Определено 20 видов и форм гидробионтов, с учетом качественных сборов. Виды по группам распределяются относительно равномерно. Видовое разнообразие определяют амфибиотические насекомые – 70% от общего числа таксонов.

Зообентос каменисто-галечных грунтов участков реки с быстрым течением переката представлен 15 таксонами гидробионтов. По числу видов превалируют насекомые. Из 11 групп беспозвоночных по численности почти в равных долях доминируют хирономиды (*C. gr. sylvestris*, *K. binotata*) и поденки (*B. vernus*) – более 60% от общей плотности (табл. 2.4.16). Второе место по численности занимают ручейники.

Ведущую роль в создании биомассы играют ручейники. На долю поденок, моллюсков и стрекоз приходится 44,3% биомассы всего зообентоса, второе место занимают поденки, на третьем – кло-

Таблица 2.4.16

## Количественные показатели зообентоса р. Сысерти (створ 3)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	2	0,1	0,212	3,3	1
Hirudinea	10	0,6	0,014	0,2	1
Mollusca	45	2,8	1,004	15,7	2
Ephemeroptera	520	31,9	1,074	16,8	2
Plecoptera	144	8,8	0,229	3,6	1
Odonata	2	0,1	0,758	11,8	1
Hemiptera	16	1,0	0,403	6,3	2
Trichoptera	169	10,4	2,074	32,4	1
Limoniidae	72	4,8	0,416	6,5	1
Simuliidae	78	4,8	0,091	1,4	1
Chironomidae	572	35,1	0,130	2,0	2
Всего	1611	100,0	5,731	100,0	15

пы. Эти группы создают более 80% биомассы всех беспозвоночных. В доминирующий по биомассе комплекс входят ручейники *H. pelucidula* (169 экз/м<sup>2</sup> и 2,074 г/м<sup>2</sup>), стрекозы *O. serpentinus* (2 экз/м<sup>2</sup> и 0,758 г/м<sup>2</sup>), поденки *B. vernus* (468 экз/м<sup>2</sup> и 0,749 г/м<sup>2</sup>) и брюхоногие моллюски *B. tentaculata* (5 экз/м<sup>2</sup> и 0,634 г/м<sup>2</sup>). Они формируют 65,8% суммарной биомассы всего бентоса.

Таким образом, в результате проведенных исследований в составе донной фауны рек природного парка «Бажовские места» выявлены 43 таксона, широко распространенных в Палеарктике. Отмечены организмы из 4 типов и 7 классов беспозвоночных животных. Встречаются представители 17 систематических групп: губки, олигохеты, пиявки, моллюски, пауки, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, вислокрылки, ручейники, лимонииды, атерициды, мухи, мошки и хирономиды (см. табл. 2.3.14). Видовое обилие определяют личинки насекомых, представленные 28 видами и формами. Наиболее разнообразны моллюски и поденки – 9 и 7 таксонов соответственно. Загрязнение отсутствует. Количественные показатели зообентоса, как правило, определяют личинки амфибиотических насекомых. Только на контрольном створе р. Черной в группу доминантов входят брюхоногие моллюски. Наряду с поденками и ручейниками в создании численности гидробионтов большую роль играют хирономиды, мошки, веснянки. В формировании биомассы их значение существенно ниже. Воды

всех трех обследованных створов по значениям рассчитанных индексов соответствуют категории чистых.

**Природно-минералогический заказник «Режевской».** Характеристика водотока створов рек Адуй (створ 1 – кордон «Адуйский») и Реж (створ 2 – район скалы Шайтан-Камень) на территории заказника «Режевской» приведена в таблице 2.4.17.

С т в о р 1. В составе зообентоса р. Адуй отмечены 44 таксона беспозвоночных животных. Встречаются представители 17 систематических групп (табл. 2.4.18). Видовое обилие определяют ли-

Таблица 2.4.17

**Характеристика водотока створов рек Адуй и Реж на территории природно-минералогического заказника «Режевской»**

Створ	Дата	Способ отбора проб	Место отбора	Тип субстрата	Температура воды, °С	Ширина ( <i>l</i> ), глубина ( <i>h</i> ) потока, м	Скорость течения, м/сек
1	19.07.2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	60–80 0,2–0,6	0,3–0,6
2	19.07.2012 г.	Скребок	Пережат	Камни, галька	23	80–100 0,3–1,0	0,3–0,4

Таблица 2.4.18

**Таксономический состав донных беспозвоночных животных рек природно-минералогического заказника «Режевской»**

Группа, вид	Река	
	Адуй	Реж
<b>Тип PORIFERA (SPONGIA)</b>		
<b>Класс DEMOSPONGIA</b>		
<b>Отряд CORNACUSPONGIDA</b>		
сем. Spongillidae		
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
<b>Тип COELENTERATA (CNIDARIA)</b>		
<b>Класс HYDROZOA</b>		
<b>Отряд HYDRIDA</b>		
сем. Hydridae		
<i>Hydra</i> sp.	+*	–
<b>Тип ANNELIDES</b>		

Группа, вид	Река	
	Адуй	Реж
<b>Класс OLIGOCHAETA</b>		
<b>Отряд NAIDOMORPHA</b>		
<b>сем. Tubificidae</b>		
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	—
<b>Тип MOLLUSCA</b>		
<b>Класс BIVALVIA</b>		
<b>Отряд ASTARTIDA</b>		
<b>сем. Sphaeriidae</b>		
<i>Sphaerium</i> sp.	+	+
<b>сем. Pisidiidae</b>		
<i>Pisidim</i> sp.	+*	—
<b>Класс GASTROPODA</b>		
<b>Отряд RISSOIFORMES</b>		
<b>сем. Bithyniidae</b>		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+*	—
<b>Отряд HYGROPHILA</b>		
<b>сем. Lymnaeidae</b>		
<i>Lymnaea</i> gr. <i>auricularia</i>	+*	—
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)	+*	—
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	+*	—
<b>сем. Planorbidae</b>		
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	+	+*
<i>Anisus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	+*	—
<i>Hippeutis</i> sp.	+*	—
<b>Тип ARTHROPODA</b>		
<b>Класс ARANEINA (ARACHNIDA)</b>		
<b>Отряд ACARIFORMES</b>		
Hydracarina (juv.)	+	—
<b>Класс INSECTA</b>		
<b>Отряд COLLEMBOLA</b>		
<b>сем. Isotomidae</b>		
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	+*	—
<b>Отряд ODONATA</b>		
<b>сем. Calopterygidae</b>		
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*

Группа, вид	Река	
	Алдей	Реж
<b>сем. Platycnemididae</b>		
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	+*	–
<b>сем. Gomphidae</b>		
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+	–
<b>Отряд EPHEMEROPTERA</b>		
<b>сем. Ephemeridae</b>		
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	+*	–
<b>сем. Baetidae</b>		
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson 1912	+	+
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	+	
<i>B. gr. rhodani</i>	–	+
<i>B. (Acentrella) gr. lapponicus</i>	–	+
<i>Cloeon bifidum</i> Bengtsson, 1912	–	+
<i>C. (Centropilum) luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	+	–
<b>сем. Polymitarcyidae</b>		
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	–	+
<b>сем. Potamanthidae</b>		
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	–	+
<b>сем. Caenidae</b>		
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835*	+	–
<i>C. miliaria</i> (Tshernova, 1952)	–	+
<b>сем. Heptageniidae</b>		
<i>Ecdyonurus (Electrogena) sp.</i>	+	–
<i>Heptagenia sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	+	–
<i>H. coeruleans</i> Rostock, 1878	–	+
<b>сем. Isonychiidae</b>		
<i>Isonychia ignota</i> (Walker, 1853)	+	+
<b>сем. Ephemerellidae</b>		
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+*	+
<b>Отряд PLECOPTERA</b>		
<b>сем. Capniidae</b>		
<i>Capnia sp.</i>	–	+
<b>сем. Leuctridae</b>		
<i>Leuctra sp.</i>	+	+*

Группа, вид	Река	
	Алудй	Реж
<b>Отряд HETEROPTERA</b>		
<b>сем. Nepidae</b>		
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758*	+	*
<b>сем. Aphelocheiridae</b>		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+*
<b>Отряд COLEOPTERA</b>		
<b>сем. Hygrobiidae</b>		
<i>Hygrobia</i> sp.	+*	–
<b>сем. Elmidae</b>		
<i>Elmis</i> sp.	+	–
<i>Oulimnius</i> sp.	+	–
<b>Отряд TRICHOPTERA</b>		
<b>сем. Psychomyidae</b>		
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	–	+
<b>сем. Hydropsychidae</b>		
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	+	–
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kolenati, 1858)		+
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)	+	–
<i>H. contubernalis</i> McLachlan, 1865	–	+
<i>H. pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+
<b>сем. Brachycentridae</b>		
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	+	–
<b>Отряд DIPTERA</b>		
<b>сем. Tipulidae</b>		
<i>Tipula</i> sp.	+*	–
<b>сем. Limoniidae</b>		
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	+*	–
<i>Hexatoma</i> sp.	+*	–
<b>сем. Tabanidae</b>		
<i>Tabanus</i> sp.	–	+
<b>сем. Culicidae</b>		
<i>Anopheles</i> sp.	+*	–
<b>сем. Athericidae</b>		
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+

Группа, вид	Река	
	Адуй	Реж
<b>сем. Simuliidae</b>		
<i>Simulium</i> sp.	–	+
<b>сем. Chironomidae</b>		
<b>подсем. Tanypodinae</b>		
<i>Rheopelopia ornata</i> (Meigen, 1838)	+	–
<b>подсем. Orthoclaadiinae</b>		
<i>Cricotopus</i> gr. <i>bicinctus</i>	+	–
<i>C.</i> gr. <i>sylvestris</i>		+
<i>Rheocricotopus</i> gr. <i>effusus</i>		+
<b>подсем. Chironominae</b>		
<b>триба Chironomini</b>		
<i>Endochironomus stackelbergi</i> Goetghebuer, 1935	–	+
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	–	+
<b>триба Tanytarsini</b>		
<i>Paratanytarsus austriacus</i> (Kieffer, 1924)	+	–

\* Вид отмечен в качественных пробах.

чинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 68,2%. Наиболее разнообразны поденки и моллюски – по 9 таксонов. Среди поденок по числу таксонов преобладают представители сем. Baetidae. В группе ручейников доминируют виды сем. Hydropsychidae.

В составе донной фауны каменисто-галечных грунтов р. Адуй определены 23 вида и формы беспозвоночных животных. Уровень количественного развития гидробионтов высокий: численность составляет 1540 экз/м<sup>2</sup>, биомасса – 10,891 г/м<sup>2</sup>. Структуру зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых, которые создают 88,6 % общей численности и 92,4% биомассы всех беспозвоночных (табл. 2.4.19). Встречаются пресноводные губки *Spongilla lacustris*, плотность которых достигает 10 колоний на 1 м<sup>2</sup> площади дна.

Основу численности и биомассы составляют поденки и ручейники, на долю которых приходится 66,7% общей плотности и 84,6% суммарной биомассы всего бентоса. Доминируют виды родов *Baetis* и *Hydropsyche*. Заметную роль по численности играют личин-

Таблица 2.4.19

## Количественные показатели зообентоса р. Адуй (створ 1)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Oligochaeta	100	6,5	0,300	2,8	1
Mollusca	50	3,3	0,508	4,7	2
Hydracarina	25	1,6	0,010	0,1	1
Ephemeroptera	477	31,0	5,240	48,1	6
Plecoptera	25	1,6	0,005	0,0	1
Odonata	3	0,2	0,433	4,0	1
Hemiptera	10	0,6	0,115	1,1	1
Coleoptera	50	3,3	0,010	0,1	2
Trichoptera	550	35,7	3,980	36,5	4
Athericidae	25	1,6	0,200	1,8	1
Chironomidae	225	14,6	0,090	0,8	3
Vсero	1540	100,0	10,891	100,0	23

ки хирономид. Организмы доминантного комплекса, представленного 4 таксонами, формируют более 70% общей биомассы бентоса (табл. 2.4.20). Ведущую роль играют ручейники *H. pellucidula*. Их плотность на камнях с моховыми обрастаниями достигает 500 экз/м<sup>2</sup>. Помимо них, в состав комплекса входят поденки, среди которых преобладают личинки *B. vernus* и *Ecdyonurus (E.)* sp.

На заиленных песчаных биотопах доминируют двустворчатые моллюски *Sphaerium* sp. В зарослях высшей водной растительности биомасса зообентоса может достигать 50 г/м<sup>2</sup> и более за счет развития крупных брюхоногих моллюсков рода *Lymnaea*.

Створ 2. Донная фауна р. Реж в районе скалы Шайтан-Камень представлена 28 видами и формами беспозвоночных, относящимися к 10 систематическим группам (см. табл. 2.4.18). Насекомые со-

Таблица 2.4.20

## Структура комплекса доминирующих видов р. Адуй (створ 1)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	350	22,7	3,375	31,0
<i>Baetis vernus</i>	150	9,7	2,175	20,0
<i>Ecdyonurus (Electrogena)</i> sp.	100	6,5	1,865	17,1
<i>Ephemerella ignita</i>	75	5,0	0,875	8,0

Таблица 2.4.21

## Количественные показатели зообентоса р. Реж (створ 2)

Группа	Численность		Биомасса		Число видов
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	
Mollusca	35	3,3	0,623	7,3	1
Ephemeroptera	430	40,3	5,349	62,5	7
Plecoptera	140	13,1	0,273	3,2	2
Trichoptera	135	12,7	1,683	19,6	4
Athericidae	12	1,1	0,525	6,1	1
Simuliidae	35	3,3	0,032	0,4	1
Chironomidae	280	26,2	0,078	0,9	3
Vсero	1067	100,0	8,563	100,0	19

ставляют 86,7% от общего числа таксонов. Видовое обилие определяют поденки – 11 видов и форм. В составе ручейников и хирономид отмечено по 4 таксона. Другие группы включают 1–2 вида.

В зообентосе каменисто-галечных грунтов определено 19 таксонов гидробионтов (табл. 2.4.21). Видовое обилие донного населения определяют поденки. Заметный вклад вносят ручейники и хирономиды. Количественные показатели бентофауны высокие. Основу численности беспозвоночных составляют поденки, второе место занимают хирономиды. За ними почти в равных долях следуют веснянки и ручейники. Основной вклад в создание биомассы зообентоса вносят личинки поденок. Заметную роль играют ручейники. На долю этих групп приходится более 80% суммарной биомассы беспозвоночных.

Организмы руководящего комплекса, представленного 5 видами, обеспечивают своим развитием 67% общей биомассы зообентоса (табл. 2.4.22). Ведущую роль в его составе играют поденки, на долю которых приходится почти половина биомассы всех беспозвоночных.

Таблица 2.4.22

## Структура комплекса доминирующих видов р. Реж (створ 2)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<i>Heptagenia coeruleans</i>	140	13,1	2,083	24,3
<i>Ephoron virgo</i>	31	2,9	1,090	12,7
<i>Ceratopsyche nevae</i>	66	6,2	0,922	10,8
<i>Ephemerella ignita</i>	140	13,1	0,910	10,6
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	34	3,2	0,740	8,6

Бентос песчаных грунтов беднее. В его составе отмечено четыре группы: поденки (4 таксона), ручейник (1), слепни (1) и хирономиды (2). Количественные характеристики донного населения низкие: численность составляет 238 экз./м<sup>2</sup>, биомасса – 1,324 г/м<sup>2</sup>. Хирономиды создают половину суммарной плотности зообентоса. На долю поденок приходится 74,4% от общей биомассы гидробионтов, доминируют *E. virgo* и *P. luteus*.

В целом донная фауна рек заказника во время проведения исследований была представлена 63 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 5 типам и 7 классам беспозвоночных животных. Отмечены организмы из 19 систематических групп: губки, гидры, олигохеты, моллюски, водяные клещи, ногохвостки, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, ручейники, типулиды, лимонииды, слепни, атерициды, настоящие комары, мошки и хирономиды (см. табл. 2.4.18). Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 77,8%. Наиболее разнообразно представлены поденки – 18 таксонов. Наиболее часто встречаются виды родов *Baetis*, *Ecdyonurus* (*Electrogena*) и *Ephemerella*. Поденка *Isonychia ignota* занесена в Красную книгу Республики Коми (1998). Заметный вклад в создание видового обилия вносят ручейники и моллюски – по 7 видов и форм соответственно. В составе ручейников доминируют личинки *H. pellucidula*. Из первичноводных животных по числу видов преобладают моллюски – 9 таксонов. В зарослях высших водных растений отмечено 8 видов (за исключением *A. fluviatilis*). Наряду с ними встречаются личинки стрекоз *C. virgo* и *P. pennipes*. Остальные группы включают по 1–3 таксона. Уровень количественного развития зообентоса также определяют амфибиотические насекомые, в основном поденки и ручейники. По видовому составу и уровню количественного развития реки исследованные створы существенно не различаются. Как видовое разнообразие, так и уровень количественного развития зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых. Ведущую роль в донных сообществах играют поденки и ручейники, составляющие основу доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных.

Для оценки экологического состояния обследованных створов рек по зообентосу использованы широко распространенные в практике гидробиологических исследований показатели: относительная численность олигохет ( $N_o/N_b$ , где  $N_o$  – численность олигохет;  $N_b$  – численность всех организмов), индекс Пареле ( $D_i = T/B$ , где  $T$  – численность олигохет тубифицид;  $B$  – численность всего бентоса),

Таблица 2.4.23

## Шкала индексов для оценки качества вод по зообентосу

Класс вод	$N_o/N_b$	$D_i$	Индекс Вудивисса	$BBI$
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

биотический индекс Вудивисса, Бельгийский биотический индекс  $BBI$  (Андрушайтис, Зандмане и др., 1977; Баканов, 2000; Руководство по методам..., 1983; De Pauw, Vanhooren, 1983; Вудивисс, 1977) (табл. 2.4.23).

Анализ полученных данных при исследовании состояния сообществ водных донных беспозвоночных животных (макрозообентоса) рек всех ООПТ не выявил последствий антропогенного воздействия. Воды всех водотоков соответствует категории «очень чистые» (табл. 2.4.24).

Таблица 2.4.24

## Оценка качества вод на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

Место проведения исследований		$N_o/N_b$	$D_i$	Индекс Вудивисса	$BBI$	Класс вод	
Природный парк «Оленьи ручьи»	р. Серга	створ 1	11,0	0	10	10	1
		створ 2	3,6	0	9	10	1
Природный парк «Река Чусовая»	р. Чусовая	створ 1	7,7	6,1	9	10	1
		створ 2	3,6	3,6	9	8	1
Природный парк «Бажовские места»	р. Черная	створ 1	7,7	6,1	9	10	1
		створ 2	3,6	3,6	9	8	1
	р. Сысерть	створ 3	7,7	6,1	9	10	1
Природно-минералогический заказник «Режевской»	р. Адуй	створ 1	6,5	6,5	9	10	1
	р. Реж	створ 2	0	0	10	10	1

При дальнейших мониторинговых исследованиях состояния основных водотоков природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» в качестве индикаторных таксонов следует использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных, присутствуют практически на всех изученных створах и являются показателями чистых вод: *A. fluviatilis* (моллюски), *Leuctra sp.* (веснянки), *H. pellucidula*, *Ceratopsyche nevae* (ручейники), *A. ibis* (атециды), *N. cinerea* (клопы), *A. aestivalis* (клопы).

## 2.5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНОЙ ГРУППЫ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ – РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ

Учеты рыжих лесных муравьев проведены во второй половине августа 2012 года в соответствии с опубликованными методическими рекомендациями А.И. Ермакова (Комплексный ..., 2008). Маршруты для учетов гнезд выбирали, принимая во внимание особенности биологии данного объекта мониторинга. На каждой ООПТ пройдены по два маршрута, один из которых проходит по условно ненарушенной (контрольной) (маршрут 1), другой – по антропогенно нарушенной территории (маршрут 2). Месторасположения маршрутов описаны в табл. 2.5.1. При исследовании состояния гнезд муравьев учитываются такие промеры как диаметр ( $D$ ) и высота ( $H$ ) с земляным валом, диаметр ( $d$ ) и высота ( $h$ ) без земляного вала. Фактический материал представлен в Прил. 3.

**Природный парк «Оленьи ручьи».** В рекреационной зоне парка обнаружен *F. rufa* (рыжий лесной муравей), отмечено единственное гнездо, в контрольной – *F. aquilonia* (северный лесной муравей). Рекреационная нагрузка в наиболее посещаемой зоне парка высокая, близка к экстремальной, даже в рабочие дни на территории находится несколько групп отдыхающих. Этот факт, а также отсутствие оптимальных экологических условий (высокие затененность и увлажнение, развитый травостой и подлесок) приводят к тому, что в рекреационной зоне муравьев практически нет. Отмечены недавно брошенные гнезда, единственное гнездо не имеет характерной для муравейника формы, семья явно малочисленная.

В контрольной зоне рекреационная нагрузка умеренная до сильной на отдельных участках. Лес вблизи посещаемой территории разреженный и светлый, что создает более благоприятные усло-

Таблица 2.5.1

## Местонахождение стационарных маршрутов наблюдений за состоянием населения рыжих лесных муравьев

ООПТ	Маршрут 1	Маршрут 2
Природный парк «Оленьи ручьи»	Нижнесергинский муниципальный район, маршрут по долине р. Серги от скалы Карстов мост, 4 км (56°31'08" с.ш., 59°15'22" в.д.)	Нижнесергинский муниципальный район, маршрут по долине р. Серги от скалы Утопленник, 3 км (56°32'43" с.ш., 59°16'22" в.д.)
Природный парк «Река Чусовая»	Пригородный район, маршрут от дороги на д. Еква по лесной дороге в сторону Оленьего Камня, 2 км (57°40'38" с.ш., 58°56'44" в.д.)	Пригородный район, начало маршрута от смотровой площадки на р. Межевая Утка, по экологической тропе у дер. Баронская, 2 км (57°37'50" с.ш., 59°03'26" в.д.)
Природный парк «Бажовские места»	Свердловская обл., Сысертский ГО, начинается в 2 км на восток от г. В. Сысерть, от моста через р. Сысерть по старой Иткульской дороге за ЛЭП, 3 км (56°26'25" с.ш., 60°47'28" в.д.)	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерти, от поляны у оз. Тальков Камень по дороге и ЛЭП, 4 км (56°29'41" с.ш., 60°43'35" в.д.)
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Режевской ГО, маршрут по квартальным просекам квартала 28 до кордона Семеновский, 3 км (57°15'17" с.ш., 60°57'34" в.д.)	Режевской ГО, р. Реж, маршрут по дороге от скалы Шайтан-Камень до с. Октябрьское, 2 км (57°22'38" с.ш., 61°00'01" в.д.)

вия для поселения муравьев. Средние размеры муравейников в контрольной зоне составляют:  $D = 154$  см,  $H = 86$  см,  $d = 56$  см,  $h = 31$  см, что для данного вида близко к средним по другим территориям Среднего Урала.

В целом для изученной части парка можно констатировать наличие отрицательного влияния рекреации на рыжих лесных муравьев. Высокая степень рекреационной нагрузки как летом, так и зимой, является причиной их исчезновения с наиболее посещаемых участков.

**Природный парк «Река Чусовая».** В рекреационной зоне обнаружены два вида муравьев – *F. aquilonia* и *F. rufa* при абсолютном преобладании первого. В контрольной зоне обнаружены гнезда только *F. rufa*. В рекреационной зоне развита тропиноподобная сеть – экологическая тропа идет по кромке поля вдоль р. Межевая Утка. Условия освещенности здесь достаточно благоприятны для муравьев, вследствие чего число и плотность гнезд здесь выше, чем в контроле. В контроле дорога идет по довольно густому темнохвойному лесу, где освещенность ниже, а увлажненность – выше, чем на рекреационном маршруте, что сразу сказывается на численности гнезд. Вероятно, с этим же связаны и видовые различия, но пока это нельзя считать надежно установленным. Следует отметить, что территория парка сильно вытянута в меридиональном направлении, что может существенно сказываться на результатах. Так, район д. Баронская расположен на краю так называемой «зоны высокой плотности гнезд муравьев» (Гилев, 2010), которая захватывает населенные пункты Висим и Висимо-Уткинск. В этой зоне северный лесной муравей *F. aquilonia* является преобладающим видом, достигая очень высокой плотности гнезд, и в полной мере проявляет свою склонность к формированию надсемейных структур – колоний и федераций. На экологической тропе таких крупных комплексов не зарегистрировано, отмечены лишь одиночные гнезда, но все равно плотность их достаточно высока. Контрольный маршрут проходит заметно севернее этой зоны, что сразу же сказывается и на плотности, и на видовом составе муравьев.

Средние размеры муравейников в рекреационной зоне следующие:  $D = 132$  см,  $H = 85$  см,  $d = 62$  см,  $h = 41$  см, в контрольной  $D = 118$  см,  $H = 85$  см,  $d = 57$  см,  $h = 43$  см. Несмотря на разницу в видовом составе и плотности гнезд, средние размеры муравейников оказываются очень сходными.

Таким образом, можно констатировать, что рекреационная нагрузка – от слабой до умеренной, которая отмечается на изученной

территории парка, оказывается не отрицательным, а даже благоприятным фактором для рыжих лесных муравьев. Наличие большого количества просветов и опушек с хорошим режимом освещенности и теплообеспеченности – это очень благоприятные места для поселения муравьев. При отсутствии сильных беспокоящих факторов или разрушительных воздействий они в таких местах процветают. Муравейник с незначительными следами повреждений встречен лишь в самом начале экологической тропы.

**Природный парк «Бажовские места».** В рекреационной зоне обнаружено три вида муравьев – *F. rufa*, *F. polystena* (малый лесной муравей), *F. pratensis* (луговой муравей), причем на границе участка с максимальной степенью рекреации отмечены *F. rufa* и *F. polystena*. В контрольной зоне отмечены *F. polystena* и *F. rufa*, причем первый из них образует здесь довольно крупное поселение с высокой локальной плотностью гнезд. Эти различия вряд ли непосредственно связаны с рекреационной нагрузкой, поскольку для лугового муравья *F. pratensis* характерны несколько иные экологические требования и встречается он в более освещенных и прогреваемых солнцем местах. Широкая просека ЛЭП, идущая через вершину горы, как раз и является подходящим для этого вида биотопом. В то же время следует отметить, что в условиях с умеренной и даже слабой рекреационной нагрузкой другой вид, малый лесной муравей *F. polystena*, не образует крупных комплексов, как в контроле, а существует в виде некрупных одиночных гнезд. Возможно, это отчасти является следствием рекреации, отчасти несколько различными условиями увлажнения и освещенности на маршрутах. Но следует отметить, что наличие крупного поселения одного вида рыжих лесных муравьев препятствует появлению на данной территории других видов, потенциально способных ее заселить.

Таким образом, различия в видовом составе могут быть обусловлены как тем, что в рекреационной зоне *F. polystena*, склонный к образованию крупных комплексов, не может в полной мере реализовать свою потенциальную возможность и не препятствует вселению других видов муравьев, так и тем, что в силу несколько различных экологических условий эти территории изначально заселялись разными видами муравьев.

Плотность гнезд муравьев на обоих участках примерно одинакова, влияния рекреации не прослеживается.

Средние размеры муравейников в рекреационной и контрольной зонах парка существенно различаются: в рекреационной зоне  $D = 106$  см,  $H = 66$  см,  $d = 44$  см,  $h = 21$  см, в контрольной

$D = 168$  см,  $H = 113$  см,  $d = 62$  см,  $h = 40$  см. Более крупные муравейники в контрольной зоне, казалось бы, свидетельствуют о существенном влиянии рекреации, однако следует помнить, что речь идет о разных видах муравьев, с несколько различающейся биологией, в том числе с различными размерами семей. Если в рекреационной зоне отчетливо преобладает *F. pratensis*, с одиночными сравнительно некрупными семьями, то в контроле доминирует *F. polyctena*, с крупными семьями и склонностью к образованию надсемейных структур. В то же время в рекреационной зоне тот же *F. polyctena* живет небольшими одиночными семьями в относительно некрупных муравейниках, что в принципе может быть следствием некоторого угнетения в условиях рекреационной нагрузки.

Таким образом, для территории парка «Бажовские места» не выявлено четкого прямого влияния рекреационной нагрузки на комплексы гнезд рыжих лесных муравьев. Мы можем предполагать лишь некоторое влияние, которое в настоящий момент трудно вычленишь на фоне прочих экологических факторов. Нарушенный муравейник встречен лишь на краю зоны с сильной рекреационной нагрузкой. Поэтому в настоящий момент мы можем констатировать, что условия среды изученной территории, включая степень рекреации, относительно благоприятны для рыжих лесных муравьев.

**Природно-минералогический заказник «Режевской».** В заказнике и в рекреационной, и в контрольной зонах отмечен лишь один вид муравьев – северный лесной муравей *F. aquilonia*. Территория заказника, несмотря на его обширность, практически полностью попадает в зону высокой плотности гнезд муравьев (Гилев, 2010), что обуславливает повсеместно высокую численность и плотность гнезд. В обеих зонах отмечены обширные поселения северного лесного муравья, вытянутые вдоль дорог и просек. Следует отметить, что дорога, по которой заложен рекреационный маршрут, является, скорее, транзитной зоной, по которой проходят и проезжают группы туристов, а также происходит вывоз леса с участков санитарных рубок. Очевидно, это не сильно беспокоит муравьев, и они находят здесь достаточно благоприятные условия. Поэтому плотность гнезд на рекреационном и контрольном участках практически не различается и везде высока.

Однако средние размеры гнезд в этих зонах различаются. В рекреационной зоне муравейники крупные ( $D = 118$  см,  $H = 77$  см,  $d = 51$  см,  $h = 34$  см), но все же заметно меньше, чем в контрольной ( $D = 155$  см,  $H = 99$  см,  $d = 61$  см,  $h = 39$  см). В контрольной зоне туристов практически не бывает, рубки леса в настоящее время не ве-

дуться, из повреждающих воздействий отмечены следы небольших низовых пожаров, иногда муравейники повреждаются медведем (сведения предоставлены инспекторами ООПТ). Нами поврежденных муравейников не выявлено. Условия здесь в целом более благоприятны и муравейники крупнее.

Таким образом, для изученной части территории ООПТ можно констатировать наличие некоторого влияния рекреационной нагрузки на комплексы гнезд рыжих лесных муравьев, которое проявляется в уменьшении средних размеров гнезд и наличии брошенных муравейников в рекреационной зоне. В общем это свидетельствует о большей подвижности, лабильности комплекса в нестабильных условиях внешней среды. Семьи муравьев, по-видимому, сравнительно чаще переселяются, население перераспределяется между разными гнездами, структура комплекса перестраивается. В более стабильных условиях контрольной зоны муравейники могут находиться на одном месте большее время, что и позволяет им стать крупнее.

Анализируя результаты проведенных исследований состояния индикаторного вида наземных беспозвоночных – рыжих лесных муравьев, следует отметить общие для всех изученных территорий тенденции. В контрольных зонах всех ООПТ присутствуют виды муравьев, наиболее характерные для данных природных зон. Муравьи здесь обычно достигают максимального для своего вида развития семей и надсемейных структур. Впрочем, следует отметить, что и в контрольных зонах отмечается присутствие человека, и гнезда муравьев тяготеют к просветам, большинство из которых имеют антропогенное происхождение (просеки, дороги, покосы). В условиях умеренной рекреации для муравьев также складываются вполне благоприятные условия: появляется большое количество дорожек, просветов и опушек, с хорошим режимом освещенности и теплообеспеченности, с явно выраженным экотонным эффектом по кормовой базе. Влияние рекреации здесь двойственное: с одной стороны, благоприятное, с другой – постоянное беспокойство, повреждающие воздействия. Муравейники здесь меньше по размеру, не получают большого развития социальные структуры, но может возрасти число видов. Условия сильной рекреационной нагрузки для муравьев неблагоприятны, и в этих зонах их практически нет. Следует отметить, что такая обстановка складывается лишь на одном, наиболее популярном маршруте в природном парке «Оленьи ручьи». В остальных изученных ООПТ участки с сильной рекреационной нагрузкой сравнительно малы, и существенного влияния рекреации на комплексы гнезд рыжих лесных муравьев в их окрестностях не отмечено.

## 2.6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Орнитокомплекс как показатель мониторинга отражает состояние природной среды на достаточно обширной площади – на всей охраняемой территории или ее крупных частях. В силу того, что антропогенные участки на ООПТ (кордоны, базы и т.п.) носят «точечный» характер, т.е. имеют узкую локализацию и очень незначительную площадь, адекватная оценка орнитокомплексов на них не представляется возможной. Поэтому для мониторинга состояния природной среды рассматривается орнитокомплекс всей ООПТ. При этом для взвешенной оценки необходимо основываться на сведениях о составе и численности птиц в основных типах местообитаний конкретной ООПТ.

При анализе видовых комплексов птиц той или иной территории принято учитывать неоднородность ландшафта, топографические и гидрологические особенности местности и, как ее интегральное выражение, дискретность растительного покрова. Следует отметить, что местообитания птиц и границы сообществ не совпадают с границами растительных «выделов». Это связано с тем, что, во-первых, кормовая территория отдельных видов может охватывать несколько растительных группировок. Во-вторых, животные с одинаковой плотностью могут обитать в нескольких растительных ассоциациях, имеющих лишь какие-то общие черты. Особенно это проявляется при высокой их численности. В-третьих, птицы, как социальные организмы, имеют склонность образовывать агрегации – поселения, которые могут быть меньше или больше растительной ассоциации, к которой они привязаны. Наконец, в-четвертых, на пространственное распределение птиц большое влияние оказывает ход фенологических процессов в местообитаниях, точнее, время, когда эти процессы осуществляются. В зависимости от особенностей рельефа: высоты над уровнем моря, экспозиции, степени увлажнения и т.п. – некоторые местообитания, которые в принципе могут быть использованы птицами, игнорируются ими. Из сказанного выше следует, что при характеристике орнитокомплексов следует выделять основные типы местообитаний (биотопов), ориентируясь в первую очередь на сообщества птиц, а геоботаническое деление территории использовать лишь в самом общем виде как некоторую основу.

Сведения о структуре орнитокомплексов собраны в результате учетов птиц на маршрутах в конце мая – начале июня 2012 г. Маршруты в каждой ООПТ были организованы таким образом, чтобы охватить все основные типы местообитаний. Для повышения ка-

чества и результативности учетов каждый маршрут был разделен на небольшие отрезки и пройден неоднократно (2–3 раза). В итоге результаты наблюдений однократного учета проверялись, точность учета увеличивалась, подтверждалось наличие ряда встреченных птиц. По некоторым участкам маршрутов дополнительно были проведены учеты в вечернее время в связи с выявлением сумеречных видов птиц. Учет проводили по голосовой активности и визуальным встречам птиц, отмечая при этом глазомерное расстояние обнаружения птицы (от учетчика).

На основании расстояний обнаружения птиц для каждого вида или группы близких видов определяли ширину учетной полосы путем выравнивания распределения дальности обнаружения птиц. Использование ширины учетной полосы возможно в тех случаях, когда птицы распределены не в узкой полосе и не концентрируются активно возле учетчика. Во время учетов наблюдатель впервые обнаруживает птицу на некотором расстоянии от себя. При этом существует расстояние, на котором он обнаруживает максимальное число птиц ( $R$ ). Дальше этого расстояния число встреченных птиц ( $N$ ) постепенно снижается, ближе встречаются особи, которые не проявляют себя в полной мере (кормятся, молчат и т.п.). Число встреченных птиц дальше расстояния  $R$  выравнивается по количеству птиц на этом расстоянии с учетом птиц, встреченных ближе (см. рисунок).

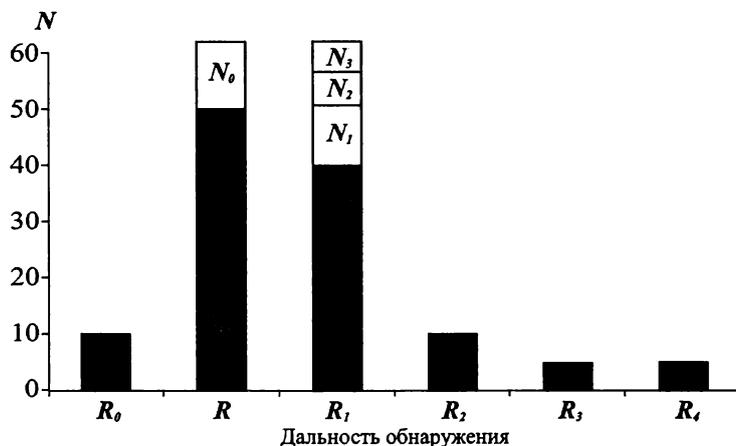


Рис. Пример, объясняющий процесс выравнивания, при выявлении полосы учета: ширина учетной полосы оказывается равной  $R_1$ .

Исходя из этого рассчитывается плотность для каждого вида по стандартной формуле  $P=N/L \times S_p$ , где:

$N$  – число всех учтенных птиц;

$L$  – длина маршрута;

$S_p$  – ширина учетной полосы.

Птиц учитывали по доминирующему типу активности. Для большинства воробьиных – это поющие самцы или беспокоящиеся особи. Предполагается, что у каждого поющего самца есть самка. Поэтому для определения плотности птиц (особей/км<sup>2</sup>) количество поющих или беспокоящихся птиц умножали на 2 и к ним прибавляли число непоющих особей (сидящих, летящих).

При определении случайной ошибки учета использовали формулу, предложенную В.С. Смирновым (1964, 1965), который специально занимался проблемой точности и репрезентативности учетов. По его мнению, к материалам количественного учета наиболее применимо распределение Пуассона, которое характерно для животных, распределяющихся по территории без какой-либо закономерности. Даже если местонахождение каждой особи привязано к определенному биотопу или элементу рельефа, растительности и т.п., то их распределение все равно будет подчиняться закону Пуассона при условии, что обследуемая площадь достаточно велика, т.е. такого размера, при котором она охватывает все основные типы биотопов, элементы рельефа или растительности пропорционально их встречаемости. Использование закона Пуассона значительно упрощает обработку данных, так как дисперсия в распределениях такого типа равна среднему арифметическому. Если весь полученный ряд распределения рассматривать как одно наблюдение, то число встреч можно расценивать как среднее арифметическое и в то же время как квадрат средней квадратической ошибки. Следовательно, ошибка будет равна квадратному корню из числа животных, обнаруженных при учетах.

Система доминирования построена на основе балльной оценки относительного обилия видов с использованием логарифмической шкалы, рекомендованной Ю.А. Песенко (1982). Ранжирование пятибалльное: 1 – максимальный балл характеризует относительное обилие вида как очень много, 2 – много, 3 – средне, 4 – мало, 5 – единично. Значение верхней границы нижнего ранга определяется как  $N_{\max}^{0,2}$ , второго –  $N_{\max}^{0,4}$  и т.д., высшего ранга –  $N_{\max}^1$ . Так как неворобьиные и воробьиные птицы всегда существенно различаются по плотности (плотность неворобьиных не достигает тех значений, какие бывают у воробьиных), структура доминирования в этих группах рассматривается отдельно. Обычными считаются виды первых трех баллов.

Таблица 2.6.1

## Сроки работ, общая протяженность маршрутных учетов и длина маршрутов на ООПТ

ООПТ	Сроки работ	Протяженность маршрута, км	Длина маршрута, км
Природный парк «Оленьи ручьи»	11.06–13.06	28,0	28,0
Природный парк «Река Чусовая»	25.05–10.06	42,0	19,5
Природный парк «Бажовские места»	29.05–31.05 16.06–22.06	37,3	16,8
Природно-минералогический заказник «Режевской»	24.05–03.06	74,1	19,7
Итого		181,4	84

Сроки проведения учетов, общая их протяженность и длина маршрутов для каждой охраняемой территории приведены в табл. 2.6.1.

**Природный парк «Оленьи ручьи».** Все маршруты проходили по одному, доминирующему в парке местообитанию – смешанному лесу с преобладанием березы, участием в древостое сосны, лиственницы и ели в сочетании с небольшими полянами.

Во время учетов было отмечено 52 вида птиц. В табл. 2.6.2 приведены видовой состав орнитокомплекса, плотность видов (ос/км<sup>2</sup>) и величина случайной ошибки учетов (SE), а также рассчитанный на основе этих значений ранг в системе доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 2.6.2

## Система доминирования и плотность видов в орнитокомплексе природного парка «Оленьи ручьи»

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
Неворобьиные птицы			
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	6,08	2,15
1	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	4,55	1,72
4	Коростель <i>Crex crex</i>	1,95	0,80
5	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	1,43	0,58
5	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	0,90	0,30
5	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	0,80	0,46
5	Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	0,55	0,39
5	Канюк <i>Buteo buteo</i>	0,55	0,39
5	Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	0,55	0,39

Продолжение табл. 2.6.2

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
Неворобьиные птицы			
5	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	0,27	0,27
Воробьиные птицы			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	64,88	6,21
1	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	47,04	6,40
2	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	23,81	4,86
2	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	23,07	4,14
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	22,47	3,60
2	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	19,77	3,55
2	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	19,74	4,31
2	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa hypoleuca</i>	18,85	4,32
2	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	18,22	3,64
2	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	14,80	2,75
2	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	14,55	4,39
2	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	14,15	3,09
3	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	11,90	2,81
3	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	8,93	2,98
3	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	8,84	1,73
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	6,72	1,43
3	Славка завирушка <i>Sylvia curruca</i>	6,61	2,96
3	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	6,34	1,91
3	Малая мухоловка <i>Muscicapa parva</i>	5,95	2,43
3	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	5,81	2,20
4	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	4,61	1,63
4	Чиж <i>Spinus spinus</i>	3,97	1,77
4	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	3,57	1,79
4	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	2,98	1,72
4	Ворона <i>Corvus cornix</i>	2,82	1,63
4	Большая синица <i>Parus major</i>	2,38	1,68
4	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2,38	1,37
5	Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i>	2,30	1,15

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
5	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	1,98	1,40
5	Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	1,98	1,40
5	Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	1,93	1,37
5	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	1,93	1,37
5	Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	1,90	0,67
5	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	1,32	1,32
5	Черный дрозд <i>Turdus merula</i>	1,02	0,59
5	Горная трясогузка <i>Motacilla cinerea</i>	0,99	0,99
5	Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	0,94	0,94
5	Московка <i>Parus ater</i>	0,94	0,94
5	Клест-еловик <i>Loxia curvirostra</i>	0,87	0,87
5	Щегол <i>Carduelis carduelis</i>	0,79	0,79
5	Ворон <i>Corvus corax</i>	0,57	0,57
5	Иволга <i>Oreolus oreolus</i>	0,32	0,32

Среди неворобьиных доминируют большой пестрый дятел и рябчик. Субдоминанты в этой группе отсутствуют. Среди воробьиных доминируют зяблик и чечевица. Субдоминантов довольно много – 10 видов. Фоновыми (обычными) видами данного орнитокомплекса являются 22 вида. Их общее обилие составляет 373,1 ос/км<sup>2</sup>.

**Природный парк «Река Чусовая».** Все маршруты проходили по одному, доминирующему в парке местообитанию – смешанному лесу с преобладанием березы и ели, участием в древостое сосны, лиственницы и осины в сочетании с небольшими полянами и зарослями кустов по берегу реки.

Во время учетов было отмечено 86 видов птиц. В таблице 2.6.3 приведены видовой состав орнитокомплекса, плотность видов (ос/км<sup>2</sup>) и величина случайной ошибки учетов (SE), а также рассчитанный на основе этих значений ранг в системе доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Доминирует среди неворобьиных большой пестрый дятел, субдоминанты – обыкновенная кукушка и вальдшнеп. Среди воробьиных доминируют зяблик и лесной конек, субдоминантов – 5 видов: пеночки (теньковка, весничка и зеленая), пухляк и садовая славка. Фоновыми (обычными) видами данного орнитокомплекса являются 32 вида. Их общее обилие составляет 744,5 ос/км<sup>2</sup>.

Таблица 2.6.3

**Система доминирования и плотность видов  
в орнитокомплексе природного парка «Река Чусовая»**

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
<b>Неворобьиные птицы</b>			
1	Пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	25,10	2,95
2	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	11,97	1,06
2	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	7,89	1,52
3	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	6,53	0,87
3	Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	5,57	1,64
3	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	4,98	1,38
3	Мохноногий сыч <i>Aegolius funereus</i>	4,93	1,45
3	Черныш <i>Tringa ochropus</i>	4,66	1,22
3	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	4,61	0,44
3	Канюк <i>Buteo buteo</i>	3,94	0,69
3	Желна <i>Dryocopus martius</i>	3,66	0,96
4	Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	3,55	0,63
4	Тетерев <i>Lyrurus tetrrix</i>	3,55	1,16
4	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	2,74	0,55
4	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	2,24	0,49
4	Вяхирь <i>Columba oenas</i>	1,97	0,92
4	Обыкновенная горлица <i>Streptopelia turtur</i>	1,97	0,65
5	Свистунук <i>Anas crecca</i>	1,37	0,32
5	Обыкновенный гоголь <i>Bucephala clangula</i>	1,19	0,25
5	Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	1,18	0,45
5	Малый дятел <i>Dendrocopos minor</i>	1,09	0,72
5	Клинтух <i>Columba palumbus</i>	0,99	0,46
5	Ушастая сова <i>Asio otus</i>	0,99	0,65
5	Болотная сова <i>Asio flammeus</i>	0,99	0,46
5	Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i>	0,99	0,46
5	Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i>	0,99	0,65
5	Обыкновенный козодой <i>Caprimulgus europaeus</i>	0,99	0,65
5	Большой улит <i>Tringa nebularia</i>	0,93	0,43
5	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	0,79	0,32
5	Вертишейка <i>Jynx torquilla</i>	0,73	0,48
5	Коростель <i>Crex crex</i>	0,47	0,22
5	Полевой лунь <i>Circus cyaneus</i>	0,39	0,18
5	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	0,39	0,18

Продолжение табл. 2.6.3

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
5	Чеглок <i>Falco subbuteo</i>	0,39	0,18
5	Серый журавль <i>Grus grus</i>	0,26	0,17
Воробьиные птицы			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	173,50	7,08
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	69,44	4,35
2	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	61,54	3,97
2	Пухляк <i>Parus montanus</i>	59,38	4,93
2	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	55,47	4,51
2	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	36,77	3,65
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	28,12	2,97
3	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	18,04	2,57
3	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	17,09	2,96
3	Славка-завирушка <i>Sylvia curruca</i>	15,19	3,30
3	Клест-еловик <i>Loxia curvirostra</i>	15,01	2,32
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	14,03	1,50
3	Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i>	13,23	2,07
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	12,51	2,39
3	Большая синица <i>Parus major</i>	11,97	2,75
3	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	11,40	2,56
3	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	11,09	2,41
3	Обыкновенный жулан <i>Lanius collurio</i>	10,26	2,23
3	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	9,97	2,19
3	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	8,35	1,84
3	Ополовник <i>Aegithalus caudatus</i>	8,32	1,70
4	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	7,60	1,97
4	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	7,33	1,53
4	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa hupoleuca</i>	7,12	1,75
4	Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	5,70	1,30
4	Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i>	5,54	1,58
4	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	5,13	1,68
4	Ворон <i>Corvus corax</i>	4,88	1,25
4	Чиж <i>Spinus spinus</i>	4,56	1,30
4	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	4,14	1,02
4	Московка <i>Parus ater</i>	4,05	1,53
4	Сорока <i>Pica pica</i>	3,94	1,16

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
4	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	3,91	0,72
4	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	3,80	1,25
4	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	3,31	1,09
4	Северная бормотушка <i>Hippolais caligata</i>	2,93	1,18
4	Малая мухоловка <i>Muscicapa parva</i>	2,85	1,15
4	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	2,85	1,15
5	Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	2,70	1,25
5	Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i>	2,70	1,09
5	Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	2,37	0,90
5	Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2,33	1,53
5	Обыкновенная зеленушка <i>Chloris chloris</i>	1,71	1,12
5	Черноголовый чекан <i>Saxicola torquata</i>	1,90	0,88
5	Деряба <i>Turdus viscivorus</i>	1,86	0,75
5	Крапивник <i>Troglodytes troglodytes</i>	1,28	0,84
5	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	1,35	0,89
5	Щегол <i>Carduelis carduelis</i>	1,14	0,53
5	Обыкновенный соловей <i>Luscinia luscinia</i>	0,97	0,45
5	Черный дрозд <i>Turdus merula</i>	0,49	0,32
5	Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	0,34	0,16

**Природный парк «Бажовские места».** На территории парка были выделены следующие типы местообитаний: облесенный берег водохранилища (прибрежная полоса леса в сочетании с полянами и зарослями кустарников и водная поверхность), примыкающий к водохранилищу лесной массив (сосново-березовый лес, местами с примесью осины и ели в сочетании с небольшими полянами, заболоченными участками леса), удаленный от водохранилища лесной массив (сосново-березовый лес с примесью осины и ели в сочетании с полянами и пустолями).

Во время учетов было отмечено 65 видов птиц. В табл. 2.6.4 приведены видовой состав орнитокомплекса, плотность видов (ос/км<sup>2</sup>) и величина случайной ошибки учетов (SE), а также рассчитанный на основе этих значений ранг в системе доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 2.6.4

**Система доминирования и плотность видов  
в орнитокомплексе природного парка «Бажовские места»**

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
<b>Берег водохранилища</b>			
<b>Неворобьиные птицы</b>			
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	35,46	7,01
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	19,44	4,17
2	Канюк <i>Buteo buteo</i>	16,28	4,31
2	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	15,22	2,48
2	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	12,52	1,97
2	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	11,72	2,06
2	Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	11,57	2,41
2	Большая поганка <i>Podiceps cristatus</i>	10,72	2,65
2	Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	9,19	3,43
2	Черный стриж <i>Apus apus</i>	8,99	2,25
2	Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	8,72	1,88
3	Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	6,94	4,91
3	Лысуха <i>Fulica atra</i>	6,72	2,50
3	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	6,22	2,20
4	Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	3,36	1,68
4	Дербник <i>Falco columbarius</i>	3,21	1,60
4	Сизая чайка <i>Larus canus</i>	2,57	1,11
4	Свистунук <i>Anas crecca</i>	2,28	1,14
4	Большой улит <i>Tringa nebularia</i>	2,08	1,04
4	Бекас <i>Gallinago gallinago</i>	2,08	1,04
5	Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	1,29	0,64
<b>Воробьиные птицы</b>			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	166,67	22,2
1	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	127,31	20,1
1	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	107,53	17,5
1	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	81,02	18,3
1	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	77,38	13,3
1	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	76,53	15,3
1	Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	75,76	23,2
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	62,89	12,4
2	Большая синица <i>Parus major</i>	55,56	13,9
2	Ворона <i>Corvus cornix</i>	38,38	14,5

Продолжение табл. 2.6.4

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
2	Ворона <i>Corvus cornix</i>	38,38	14,5
2	Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	30,86	10,9
2	Мухоловка пеструшка <i>Muscicapa hypoleuca</i>	23,15	11,6
2	Сорока <i>Pica pica</i>	22,44	5,07
2	Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	22,32	4,92
2	Пухляк <i>Parus montanus</i>	21,93	7,75
3	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	20,16	6,72
3	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	19,38	6,85
3	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	17,36	7,52
3	Славка-завирушка <i>Sylvia curruca</i>	15,43	7,72
3	Овсянка ремез <i>Emberiza rustica</i>	15,43	7,72
3	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	14,88	5,26
3	Северная бормотушка <i>Hippolais calligata</i>	11,90	5,95
3	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	11,57	5,79
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	10,16	7,19
4	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	7,72	5,46
4	Ворон <i>Corvus corax</i>	6,61	3,31
<b>Примыкающий к водохранилищу лес</b>			
Неворобьиные птицы			
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	12,90	2,15
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	12,01	2,85
2	Черныш <i>Tringa ochropus</i>	5,97	2,11
3	Желна <i>Dryocopus martius</i>	4,61	2,00
3	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	4,08	0,85
3	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	3,10	1,55
5	Коростель <i>Crex crex</i>	1,47	1,04
5	Канюк <i>Buteo buteo</i>	1,26	0,63
5	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	1,20	0,85
5	Орлан белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	0,32	0,16
Воробьиные птицы			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	139,78	12,9
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	82,17	9,50
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	63,84	8,57
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	39,02	5,82
2	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	34,56	5,40

Продолжение табл. 2.6.4

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
2	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	26,33	5,70
2	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	23,89	5,97
2	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	23,89	5,38
2	Большая синица <i>Parus major</i>	21,51	5,38
3	Ворона <i>Corvus cornix</i>	16,98	4,24
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	15,74	5,20
3	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	15,00	4,19
3	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	13,44	5,01
3	Овсянка ремез <i>Emberiza rustica</i>	11,95	4,22
3	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	10,41	2,60
3	Северная бормотушка <i>Hippolais calligata</i>	9,22	3,26
3	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	8,96	3,88
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	8,27	2,18
3	Ворон <i>Corvus corax</i>	7,68	2,22
4	Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	7,20	1,91
4	Зеленушка <i>Chloris chloris</i>	5,97	2,11
4	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	5,76	2,49
4	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	4,48	2,24
4	Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	4,48	2,24
4	Малая мухоловка <i>Muscicapa parva</i>	4,48	2,24
4	Мухоловка пеструшка <i>Muscicapa hypoleuca</i>	4,48	2,24
4	Пухляк <i>Parus montanus</i>	4,24	2,12
<b>Удаленный от водохранилища лес</b>			
<b>Неворобьиные птицы</b>			
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	8,05	2,08
1	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	6,63	3,47
2	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	3,87	1,01
2	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	3,67	1,57
3	Черныш <i>Tringa ochropus</i>	3,19	1,93
4	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	1,57	0,78
4	Коростель <i>Crex crex</i>	1,57	0,95
5	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	1,39	0,84
<b>Воробьиные птицы</b>			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	137,93	14,53
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	104,10	14,3

Ранг	Вид	Плотность, ос/км <sup>2</sup>	SE
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	86,21	13,0
1	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	59,82	11,3
2	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	41,51	8,41
2	Большая синица <i>Parus major</i>	22,99	6,94
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	22,25	6,06
3	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	17,24	4,71
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	16,82	5,68
3	Пятнистый сверчок <i>Locustella lanceolata</i>	14,37	6,47
3	Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	14,37	5,01
3	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	12,03	4,84
3	Мухоловка пеструшка <i>Muscicapa hypoleuca</i>	9,58	4,09
3	Пухляк <i>Parus montanus</i>	9,07	3,88
3	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	8,21	2,81
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	7,37	1,99
4	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	6,39	3,86
4	Московка <i>Parus ater</i>	4,42	2,67
4	Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3,83	2,31
4	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	2,78	1,68
5	Деряба <i>Turdus viscivorus</i>	1,47	0,89

Для побережья водохранилища характерен полидоминантный орнитокомплекс. Среди неворобьиных доминируют большой пестрый дятел и обыкновенная кукушка, субдоминантов – 10 видов. Среди воробьиных доминируют 8 видов (зяблик, рябинник, садовая славка, белая трясогузка, пеночки – весничка, теньковка, зеленая, камышевка-барсучок), субдоминантов – 6 видов. В результате набор фоновых видов очень разнообразен – 37 видов. Их общее обилие велико и составляет 1309,9 ос/км<sup>2</sup>.

Орнитокомплекс леса, прилегающего к водохранилищу, также полидоминантный, однако число доминирующих видов и субдоминантов ниже, чем на побережье. Среди неворобьиных по-прежнему доминируют большой пестрый дятел и обыкновенная кукушка, в субдоминантах – черныш. Среди воробьиных доминируют зяблик, весничка и лесной конек, в субдоминантах – 6 видов. Фоновыми являются 25 видов при их общем обилии 615,3 ос/км<sup>2</sup>.

Орнитокомплекс лесов, удаленных от водохранилища, сравнительно беден. Среди неворобьиных доминируют обыкновенная кукушка и

вальдшнеп, субдоминанты – глухая кукушка и большой пестрый дятел. Среди воробьиных доминирует 4 вида: зяблик, лесной конек и пеночки – весничка и зеленая, субдоминанты – вьюрок, большая синица и садовая славка. Фон составляют 21 вид. Их общее обилие сходно с прилегающим к водохранилищу лесом – 610,6 ос/км<sup>2</sup>.

Таким образом, общими доминантами орнитокомплексов природного парка «Бажовские места» являются обыкновенная кукушка, зяблик и пеночка-весничка.

**Природно-минералогический заказник «Режевской».** На его территории выделены следующие типы местообитаний: пойменный комплекс (древостой в сочетании с небольшими лугами и кустарниками в пойме р. Адуй), сосновый лес (с доминированием сосны в древостое), смешанный лес (сосново-березовый с примесью осины, ели), зарастающий выруб (возрастом 20–30 лет), облесенное болото (рям с сосной и березой).

Во время учетов было отмечено 59 видов птиц. В табл. 2.6.5 приведены видовой состав орнитокомплекса, плотность видов (ос/км<sup>2</sup>) и величина случайной ошибки учетов (SE), а также рассчитанный на основе этих значений ранг в системе доминирования отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 2.6.5

**Система доминирования и плотность видов  
в орнитокомплексе природно-минералогического заказника «Режевской»**

Ранг	Вид	Плотность, ос./км <sup>2</sup>	SE
<b>Пойменный комплекс</b>			
Неворобьиные птицы			
1	Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	17,05	4,13
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	16,99	4,17
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	16,69	3,34
1	Черныш <i>Tringa ochropus</i>	14,52	3,48
1	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	14,26	3,78
2	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	7,71	2,64
3	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	3,77	1,12
3	Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	3,77	1,59
3	Коростель <i>Crex crex</i>	3,57	1,89
4	Канюк <i>Buteo buteo</i>	3,06	1,75
4	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	2,93	0,99
4	Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i>	2,93	1,40
4	Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	2,88	1,39

Продолжение табл. 2.6.5

Ранг	Вид	Плотность, ос./км <sup>2</sup>	SE
4	Вертишейка <i>Jynx torquilla</i>	2,80	1,93
4	Желна <i>Dryocopus martius</i>	2,80	1,93
5	Тетерев <i>Lyrurus tetrix</i>	1,51	0,71
5	Серый журавль <i>Grus grus</i>	0,98	0,81
5	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	0,61	0,45
Воробьиные птицы			
1	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	92,04	9,66
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	88,79	9,29
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	71,90	8,98
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	57,19	7,00
1	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	53,22	7,97
2	Ополовник <i>Aegithalos caudatus</i>	37,10	4,97
2	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	33,48	5,92
2	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	29,05	6,60
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	28,46	5,43
2	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	27,36	4,61
2	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	24,51	5,07
2	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	22,41	3,87
2	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa striata</i>	21,79	4,26
2	Пухляк <i>Parus montanus</i>	20,64	3,71
2	Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	17,83	4,22
2	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	16,34	3,30
3	Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	10,89	3,81
3	Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	7,26	2,20
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	6,70	2,59
3	Большая синица <i>Parus major</i>	6,54	2,09
3	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	6,33	2,05
4	Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	6,03	2,01
4	Малая мухоловка <i>Muscicapa parva</i>	5,45	1,91
4	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	4,90	1,81
4	Ворон <i>Corvus corax</i>	3,11	1,44
4	Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	3,02	1,42
5	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	1,87	1,58
5	Деряба <i>Turdus viscivorus</i>	1,68	1,06

Продолжение табл. 2.6.5

Ранг	Вид	Плотность, ос./км <sup>2</sup>	SE
<b>Сосновый лес</b>			
Неворобьиные птицы			
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	13,95	3,05
2	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	5,46	2,41
3	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	3,15	1,03
3	Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	2,98	1,41
4	Канюк <i>Buteo buteo</i>	2,56	1,60
4	Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i>	2,45	1,81
4	Козодой <i>Caprimulgus europaeus</i>	2,45	1,81
4	Желна <i>Dryocopus martius</i>	2,34	1,77
4	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	2,30	1,36
5	Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	1,22	0,64
Воробьиные птицы			
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	55,68	9,19
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	51,91	8,10
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	47,81	7,54
1	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	36,80	7,47
1	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	30,36	5,87
1	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa striata</i>	27,32	5,51
2	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	19,06	5,04
2	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	18,74	4,84
2	Большая синица <i>Parus major</i>	16,39	3,31
2	Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	14,05	3,06
3	Овсянка-ремез <i>Emberiza rustica</i>	6,07	2,85
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	5,60	1,93
3	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	5,29	2,66
4	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	4,55	2,46
4	Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	4,43	1,72
4	Пухляк <i>Parus montanus</i>	4,31	1,70
4	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	4,00	1,63
4	Зеленушка <i>Chloris chloris</i>	3,04	1,42
4	Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	2,93	1,40
4	Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2,52	1,83
5	Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	2,19	1,48
5	Деряба <i>Turdus viscivorus</i>	1,40	0,97

Продолжение табл. 2.6.5

Ранг	Вид	Плотность, ос./км <sup>2</sup>	SE
<b>Смешанный лес</b>			
Неворобьиные птицы			
1	Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	10,30	2,62
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	8,60	3,28
2	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	4,98	2,13
3	Черный стриж <i>Apus apus</i>	2,90	1,16
4	Желна <i>Dryocopus martius</i>	2,30	1,24
4	Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	1,30	0,93
5	Тетерев <i>Lyrurus tetrix</i>	1,24	0,64
5	Серый журавль <i>Grus grus</i>	0,81	0,73
Воробьиные птицы			
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	53,76	7,81
1	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	42,60	7,26
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	40,32	6,69
1	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	39,50	6,95
1	Большая синица <i>Parus major</i>	37,63	5,35
1	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	36,87	6,07
1	Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	35,84	5,28
2	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	18,75	3,54
2	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	13,01	3,48
3	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa striata</i>	8,96	2,99
3	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	8,06	2,32
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	7,87	2,80
3	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	7,80	2,63
3	Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	5,51	2,14
3	Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	4,96	1,82
4	Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	4,48	2,44
4	Пятнистый сверчок <i>Locustella lanceolata</i>	4,48	2,44
4	Малая мухоловка <i>Muscicapa parva</i>	4,48	2,44
4	Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	2,88	1,39
4	Сорока <i>Pica pica</i>	2,48	1,29
5	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	1,54	1,01
5	Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	1,08	1,08

Ранг	Вид	Плотность, ос./км <sup>2</sup>	SE
<b>Выруб и болото</b>			
<b>Неворобьиные птицы</b>			
1	Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	10,68	3,78
1	Тетерев <i>Lyrurus tetrix</i>	8,55	1,51
1	Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	7,41	1,31
2	Глухая кукушка <i>Cuculus saturatus</i>	4,68	0,68
<b>Воробьиные птицы</b>			
1	Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	115,74	10,83
1	Славка-завирушка <i>Sylvia curruca</i>	61,73	10,29
1	Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	47,62	5,95
1	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	46,30	6,55
2	Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	41,93	7,41
3	Черноголовый чекан <i>Saxicola torquata</i>	38,31	6,77
3	Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	35,84	4,48
3	Пухляк <i>Parus montanus</i>	29,24	5,17
3	Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	27,10	4,79
3	Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	22,68	5,67
3	Серая славка <i>Sylvia communis</i>	17,92	3,17
4	Мухоловка-пеструшка <i>Muscicapa striata</i>	15,43	5,46
4	Московка <i>Parus ater</i>	14,25	3,56
4	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	13,89	3,47
4	Пятнистый конек <i>Anthus hodgsoni</i>	12,92	3,23
4	Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	10,58	1,87
4	Садовая камышевка <i>Acrocephalus Dumetorum</i>	9,92	2,48
4	Певчий дрозд <i>Turdus Philomelos</i>	9,50	1,68

Орнитокомплекс побережья водохранилища полидоминантный – 10 видов (по 5 неворобьиных и воробьиных): перевозчик, черныш, большой пестрый дятел, обыкновенная кукушка, рябчик, пеночки – зеленая, весничка и теньковка, зяблик, лесной конек. Субдоминантов среди неворобьиных всего один вид (глухая кукушка), но среди воробьиных их число велико – 11 видов. Набор фоновых видов очень разнообразен – 30 видов. Их общее обилие составляет 778,2 ос/км<sup>2</sup>.

В орнитокомплексе соснового леса число доминирующих видов неворобьиных не велико: доминант – большой пестрый дятел, субдоминант – обыкновенная кукушка. Сообщество воробьиных полидоминантно – 6 видов доминантов (весничка и зеленая пеночка, лесной конек, зяблик, вьюрок и мухоловка-пеструшка) и 4 вида субдоминантов (пятнистый конек, теньковка, большая синица, северная бормотушка). Фон создают всего 17 видов при общем обилии 360,6 ос/км<sup>2</sup>.

В орнитокомплексе смешанного леса среди неворобьиных доминируют большой пестрый дятел и обыкновенная кукушка, субдоминант – глухая кукушка. Доминантов среди воробьиных – 7 видов: зяблик, лесной конек, пеночки – весничка, зеленая, теньковка, большая синица и вьюрок, субдоминанты – пятнистый конек и садовая славка. В итоге фоновыми являются 19 видов при общем обилии 388,2 ос/км<sup>2</sup>.

На вырубках и моховых болотах среди неворобьиных доминируют тетерев, вальдшнеп и обыкновенная кукушка, субдоминант – глухая кукушка. Среди воробьиных доминируют 5 видов: лесной конек, зяблик, славка-завирушка и теньковка, субдоминант – пеночка-весничка. Фон составляют всего 15 видов при общем обилии 515,7 ос/км<sup>2</sup>.

К общим доминантам орнитокомплексов природно-минералогического заказника «Режевской» относятся лесной конек и зяблик.

Из редких птиц, занесенных в Красные книги Свердловской области (2008) и Российской Федерации (2001), во время исследований встречено 4 вида.

*Сokol-сапсан* отмечен на гнездовании в природных парках «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» с плотностью 0,6±0,4 и 1,2±0,5 ос/км<sup>2</sup> соответственно.

*Дербник* встречен в прибрежной зоне парка «Бажовские места». Гнездование не установлено. Локальная плотность в этой полосе составила 3,2±1,6 ос/км<sup>2</sup>.

**Орлан-белохвост.** Гнездо этого вида было найдено на некотором удалении от водохранилища в природном парке «Бажовские места». Плотность вида в лесах, примыкающих к водохранилищу, составила  $0,3-0,2$  ос/км<sup>2</sup>.

**Бородатая неясыть** была обнаружена в природном парке «Река Чусовая» и в природно-минералогическом заказнике «Режевской». В последней ООПТ было найдено гнездо. Плотность вида в парке составила  $1,0\pm 0,7$  ос/км<sup>2</sup>, в заказнике –  $2,9\pm 1,4$  ос/км<sup>2</sup> поймы реки и  $2,5\pm 1,8$  ос/км<sup>2</sup> соснового леса.

Основной фактор антропогенного воздействия на особо охраняемых территориях с режимом, разрешающим присутствие людей (природные парки, лесопарки и проч.), – рекреационная нагрузка. Численность большинства видов птиц, обычно характерных для коренных, ненарушенных ценозов, в этих условиях снижается, вплоть до полного исчезновения, некоторых – увеличивается. 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 на влияние рекреации достаточно определена, 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. Поэтому возникают трудности в применении известных методик расчета, основанных на соответствии видов определенной величине загрязнения (Макрушин, 1978). Другой возможный подход – оценить относительную степень развития «отрицательных» тенденций.

Плотность видов удобно представлять в баллах, так как существуют естественные колебания численности, а балльная оценка в некоторой степени нивелирует эти помехи. Степень рекреационного воздействия на орнитокомплексы также удобно оценивать в баллах (например, по 10-балльной шкале). Снижение численности видов, которые могут входить в разряд доминантов, субдоминантов и обычных видов, будет свидетельство-

вать о пропорциональном усилении рекреационной нагрузки. При этом исходный уровень воздействия (0 баллов) будет различаться у разных видов (так как максимальная величина плотности у них неодинакова): у доминантов «нулевое» воздействие будет при плотности в 1 балл, у субдоминантов – 2 балла, у обычных видов – 3 балла. Присутствие редких видов само по себе указывает на низкую рекреационную нагрузку. Поэтому к ним применим несколько иной подход – высокая численность редкого вида (4 балла в системе доминирования) свидетельствует об отсутствии рекреационной нагрузки, низкая численность (5 баллов) – о незначительной рекреационной нагрузке. У небольшого числа видов (сорока, ворона, белая и горная трясогузки, большая синица) усиление рекреационной нагрузки имеет положительный эффект – их численность растет. Для таких видов расчеты ведутся от обратного: при низкой численности – низкая рекреационная нагрузка, при высокой – высокая.

Понятно, что в реальных условиях снижение численности вида в том или ином месте не обязательно обусловлено только рекреационной нагрузкой и может быть вызвано какими-либо иными естественными причинами, которые не выражены. Однако в данных исследованиях 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.

Итоговая оценка степени рекреационной нагрузки определяется через суммирование оценок для каждого вида и вычисление среднего показателя. Расчеты приведены в табл. 2.6.6, итоговый результат для орнитокомплексов рассматриваемых ООПТ – в табл. 2.6.7.

В целом рекреационная нагрузка на орнитокомплексы всех исследованных особо охраняемых природных территорий невелика – степень рекреационной нагрузки не превышает 5,0 по десятибалльной шкале. Иными словами можно сказать, что орнитокомплексы представляют собой малонарушенные сообщества. Наиболее сильное рекреационное воздействие ощущается в природном парке «Оленьи ручьи» (4,1 балла). Уровень воздействия в остальных парках сходен и варьирует в пределах 2–3 единиц. В природном ООПТ «Бажовские места» наиболее сильная рекреационная нагрузка ощущается в лесах, прилегающих к водохранилищу.

### Расчетные показатели при оценке степени

Вид	Обилие (в баллах, 1 – доминант..., 5 – редок)								
	ОР	РЧ	БМ			ЗР			
			1	2	3	4	5	6	7
Большая поганка			2						
Серая цапля		4	2			5			
Кряква		4	2						
Свиистунок		5	4						
Гоголь		5							
Хохлатая чернеть			2						
Черный коршун	5	4	2			4			
Полевой лунь		5							
Тетеревятник		5			5			4	
Перепелятник	5	5	4						
Канюк	5	3	2	5		4	4		
Орлан-белохвост				5					
Сапсан	5	5							
Дербник			4						
Чеглок		5							
Тетерев		4				5		5	1
Глухарь	5	3	3	5		4	5		
Рябчик	1	3			4	1	3		
Серый журавль		5				5		5	
Коростель	4	5		5	4	3			
Лысуха			3						
Черныш		3		2	3	1			
Большой улит		5	4						
Перевозчик		3	3			1			
Бекас			4						
Вальдшнеп		2		3	1	3	3		1
Сизая чайка			4						
Озерная чайка			5						
Речная крачка			2						
Вяхирь		4							
Клинтух		5							
Обыкновенная горлица		4							

Таблица 2.6.6

## рекреационного воздействия на рассматриваемые ООПТ

Рекреационный показатель (0–10 баллов)								
ОР	РЧ	БМ			ЗР			
		1	2	3	4	5	6	7
		0						
	6,7	0			10			
	6,7	0						
	2,5	0						
	0							
	0							
10	6,7	0			6,6			
	0							
	2,5			2,5			0	
2,5	2,5	0						
10	3,3	0	10		6,6	6,6		
			0					
0	0							
		0						
	0							
	7,5				10		10	0
10	0	0	10		5	10		
0	5			7,5	0	5		
	0				0		0	
5	10		10	5	0			
		0						
	5		2,5	5	0			
	2,5	0						
	5	5			0			
		0						
	2,5		5	0	5	5		0
		0						
		0						
		0						
	0							
	0							
	0							

Вид	Обилие (в баллах, 1 – доминант..., 5 – редок)								
	ОР	рч	БМ			ЗР			
			1	2	3	4	5	6	7
Большая горлица						3			
Черный стриж			2					3	
Обыкновенная кукушка	5	2	1	1	1	1	2	1	1
Глухая кукушка	5	3	2	3	2	2	4	2	2
Ушастая сова		5							
Болотная сова		5							
Мохноногий сыч		3							
Длиннохвостая неясыть		5							
Бородатая неясыть		5				4	4		
Козодой		5					4		
Вертишейка		5				4			
Желна		3		3		4	4	4	
Большой пестрый дятел	1	1	1	1	2	1	1	1	
Малый дятел		5							
Лесной конек	2	1	3	1	1	1	1	1	1
Пятнистый конек	3	3	3	3	3	2		2	4
Белая трясогузка	4	3	1	4		2	4	4	
Горная трясогузка	5								
Жулан		3							
Сойка		5				4			
Сорока		4	2					4	
Серая ворона	4	5	2	3					
Ворон	5	4	4	3		4			
Иволга	5		2	4			4		
Крапивник		5							
Лесная завирушка	4	4				4		3	4
Речной сверчок	2	5		3		3			
Пятнистый сверчок					3		2	4	
Камышевка-барсучок		5	1			2			
Садовая камышевка	2	4	3	4		2		4	4
Зеленая пересмешка	4	4		3	4	2	2		
Северная бормотушка		4	3	3					

Продолжение табл. 2.6.6

Рекреационный показатель (0–10 баллов)								
ОР	РЧ	БМ			ЗР			
		1	2	3	4	5	6	7
					0			
		0					3,3	
10	2,5	0	0	0	0	2,5	0	0
10	3,3	0	3,3	0	0	6,6	0	0
	0							
	0							
	0							
	0							
	2,5				0	0		
	2,5					0		
	2,5				0			
	0		0		5	5	5	
0	0	0	0	2,5	0	0	0	
	0							
2,5	0	5	0	0	0	0	0	0
3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	0		0	6,6
2,5	5	10	2,5		7,5	2,5	2,5	
10								
	0							
	0,25				0			
	3,3	10					3,3	
3,3	0	10	6,6					
10	5	5	0		5			
10		0	6,6			6,6		
	0							
5	5				5		0	5
0	10		3,3		3,3			
				3,3		0	6,6	
	10	0			2,5			
0	6,6	3,3	6,6		0		6,6	6,6
5	5		0	5	0	0		
	6,6	3,3	3,3					

Вид	Обилие (в баллах, 1 – доминант..., 5 – редок)								
	ОР	РЧ	БМ			ЗР			
			1	2	3	4	5	6	7
Черноголовая славка	5	3							
Садовая славка	2	2	1	2	2	2	3	2	3
Серая славка	3	4	3			3		3	3
Славка-завирушка	3	3	3						1
Пеночка-весничка	2	2	1	1	1	1	1	1	2
Пеночка-теньковка	2	2	1	2	3	1	2	1	1
Зеленая пеночка	2	2	1	2	1	1	1	1	3
Желтоголовый королек		5							
Мухоловка-пеструшка	2	4	2	4	3	2	1	3	4
Малая мухоловка	3	4		4		4		4	
Серая мухоловка	5	4	3	4					
Черноголовый чекан		5							3
Горихвостка	3	3							
Зарянка	2	4		2	4	3			
Соловей		5							
Варакушка	5								
Рябинник	2	3	1	3	3				
Черный дрозд	5	5							
Белобровик	3	4			3	5		5	4
Певчий дрозд	3	3		3	3	3	3	3	4
Деряба		5			5	5	5		
Пестрый дрозд	5	5					5	5	
Длиннохвостая синица	5	3				2			
Пухляк	5	2	2	4	3	2	4		3
Московка	5	4			4				4
Большая синица	4	3	2	2	2	3	2	1	
Обыкновенный поползень	5	3					4		
Пищуха		4							
Зяблик	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вьюрок	3	3	4	2	2	2	1	1	
Зеленушка		5		4			4		

Продолжение табл. 2.6.6

Рекреационный показатель (0–10 баллов)								
ОР	рч	БМ			ЗР			
		1	2	3	4	5	6	7
10	0							
2,5	2,5	0	2,5	2,5	2,5	5	2,5	5
0	5	0			0		0	0
5	5	5						0
2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5
2,5	2,5	0	2,5	5	0	2,5	0	0
2,5	2,5	0	2,5	0	0	0	0	5
	0							
2,5	7,5	2,5	7,5	5	2,5	0	5	7,5
0	5		5		5		5	
10	5	0	5					
	10							0
0	0							
0	6,6		0	6,6	3,3			
	0							
0								
2,5	5	0	5	5				
0	0							
0	5			0	10		10	5
0	0		0	0	0	0	0	5
	0			0	0	0		
0	0					0	0	
10	3,3				0			
10	0	0	6,6	3,3	0	6,6		3,3
2,5	0			0				0
2,5	5	7,5	7,5	7,5	5	7,5	10	
10	0					5		
	0							
0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	7,5	2,5	2,5	2,5	0	0	
	2,5		0			0		

Вид	Обилие (в баллах, 1 – доминант..., 5 – редок)								
	ОР	РЧ	БМ			ЗР			7
			1	2	3	4	5	6	
Чиж	4	4							
Щегол	5	5							
Обыкновенная чечевица	1	3	3	3	3	2	4	3	3
Клест-еловик	5	3							
Снегирь	4	4			4	4	4	3	
Обыкновенная овсянка	5	4	2						
Овсянка-ремез			3	3			3		

\* – ОР – природный парк «Оленьи ручьи», РЧ – природный парк «Река Чусовая», нилицу лес, 3 – удаленный от водохранилища лес), ЗР – природно-минералогический и болото).

*Таблица 2.6.7*

**Степень рекреационной нагрузки на орнитокомплексы ООПТ  
(по 10-балльной шкале)**

ООПТ	Участок территории	Показатель степени рекреационной нагрузки
Природный парк «Оленьи ручьи»	Вся территория	4,1
Природный парк «Река Чусовая»	Вся территория	2,8
Природный парк «Бажовские места»	Берег водохранилища	1,8
	Примыкающий к водохранилищу лес	3,4
	Удаленный от водохранилища лес	2,8
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Пойменный комплекс	2,4
	Сосновый лес	2,8
	Смешанный лес	2,5
	Выруб и болото	2,6

Окончание табл. 2.6.6

Рекреационный показатель (0–10 баллов)								
ОР	РЧ	БМ			ЗР			
		1	2	3	4	5	6	7
0	0							
0	0							
0	5	5	5	5	2,5	7,5	5	5
10	0							
5	5			5	5	5	0	
10	6,6	0						
		0	0			0		

БМ – природный парк «Бажовские места» (1 – берег водохранилища, 2 – примыкающий к водохра-  
«Режевской» (4 – пойменный комплекс, 5 – сосновый лес, 6 – смешанный лес, 7 – выруб

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты комплексного экологического мониторинга позволяют оценить состояние природных комплексов исследованных участков во всех четырех ООПТ: природных парках «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской», как удовлетворительное: критических значений нарушения, вызванные рекреационной нагрузкой, не достигают. В наибольшей степени страдает, как и следовало ожидать, растительный покров, степень трансформации которого на участках, подверженных рекреационной нагрузке, оценивается от умеренной до очень сильной. На участках леса с высокой рекреационной нагрузкой во всех охраняемых природных территориях выявлена общая тенденция сокращения видового богатства и разнообразия, подавление генеративной и конкурентной активности видов в сообществах дереворазрушающих грибов по сравнению с микокомплексами ненарушенных лесов. Животное население страдает от присутствия человека на территории ООПТ в значительно меньшей степени. Загрязнение рек во всех исследованных ООПТ отсутствует, о чем свидетельствует состояние макрозообентоса. Согласно результатам проведенных исследований, состояние индикаторного объекта – рыжих лесных муравьев – на территории большинства ООПТ стабильно и не ухудшается при увеличении степени рекреационной нагрузки. Более того, некоторые последствия антропогенного воздействия (в первую очередь это касается осветления в результате вырубки древостоя) наоборот провоцируют расселение муравьев. Последствия рекреационной нагрузки на орнитокомплексы всех исследованных особо охраняемых природных территорий незначительны: орнитокомплексы представляют собой малонарушенные сообщества.

В ходе выполнения работ составлены видовые списки исследованных сообществ, определены значения основных параметров, характеризующих их состояние. Полученные фактические данные при продолжении исследований позволят выявить естественную динамику состояния ненарушенных природных комплексов, оценить характер и степень антропогенного воздействия на рекреационных участках ООПТ.

Особую ценность полученные результаты изучения состояния ненарушенных участков особо охраняемых природных территорий приобретают в плане контроля состояния природной среды области при контроле каких-либо конкретных антропогенных воздействий. Так, в 2006 г. по программе Федерального космическо-

го агентства открыта новая трасса пусков ракет-носителей «Союз» для выведения космических аппаратов с космодрома Байконур в северном направлении. Появление новой трассы связано с открытием и эксплуатацией новых районов падения отделяющихся частей ракет-носителей, и один из таких районов частично располагается на территории Свердловской области. Для контроля состояния природной среды района падения и прилежащих к нему территорий при каждом пуске ракеты-носителя осуществляется экологическое сопровождение падения отделяющихся ее частей, заключающееся в оценке содержания нефтепродуктов в основных депонирующих средах. Однако проводимые мероприятия явно недостаточны для полноценного контроля состояния природной среды территории, поскольку не могут выявить все возможные последствия, проявляющиеся по прошествии времени на популяционном и экосистемном уровнях. Необходимы организация и ведение комплексного экологического мониторинга состояния и динамики отдельных компонентов природных комплексов района падения различных уровней организации – биоиндикаторов, в сравнении с состоянием таковых на контрольных территориях, не подверженных какому-либо воздействию. Такими контрольными территориями и выступают ненарушенные участки особо охраняемых природных территорий. Именно в сравнении с ними возможно получение достоверной информации о состоянии природной среды территории, подверженной антропогенному воздействию, что в свою очередь, в случае необходимости, позволит вовремя провести природоохранные мероприятия, а значит, обеспечить целостность и устойчивость природной среды нарушенных территорий.

В той же мере дальнейшее развитие и осуществление комплексного экологического мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области позволит адекватно оценивать ситуацию и при любом ином антропогенном воздействии на природную среду области. В перспективе ведение комплексного экологического мониторинга состояния природной среды ООПТ должно стать неотъемлемой составляющей контроля состояния природной среды области в целом и при анализе последствий конкретных воздействий в частности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрушайтис Г.П., Зандмане А.К., Качалова О.Л. и др.* Гидробионты – показатели загрязнения водотоков // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 162–175.
- 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 внутр. вод. 2000. № 1. С. 68–82.
- Батманов В.А.* Биоклиматическая карта // Атлас Свердловской области. Екатеринбург, 1997. С. 15.
- Батманов В.А.* Календарь природы Свердловска и его окрестностей. Свердловск, 1952. 89 с.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2-х т. М.: Мир, 1989. Т. 2. С. 118–121.
- Бондарцева М.А.* Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах // Грибные сообщества лесных экосистем: Маг-лы координац. исслед. М.; Петрозаводск: Изд-во КНЦ РАН, 2000. С. 9–25.
- Бурова Л.Г.* Экология грибов макромицетов. М.: Наука, 1986. 222 с.
- Вакуловский С.М., Воронцов А.И., Катрич А.И. и др.* Третий в атмосферных осадках, реках и морях, омывающих территорию Советского Союза // Атомная энергия. 1978. Т. 44, вып. 5. С. 432.
- Вудивисс Ф.* Совместные англо-советские биологические исследования в Ноттингеме в 1977 г. // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеиздат, 1977. С. 132–161.
- Гилев А.В.* Закономерности пространственного распространения и научные основы охраны рыжих лесных муравьев // Зоол. журн. 2010. № 12. С. 1413–1420.
- Горчаковский П.Л.* Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург, 1999. 156 с.
- Горчаковский П.Л., Шурова Е.А.* Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья. М.: Наука, 1982. 207 с.
- Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А.* Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. С. 333–335.
- Капустин В.Г., Оленев А.М., Прокаев В.И.* Физико-географическое районирование // Атлас Свердловской области. Екатеринбург, 1997. С. 24–25.
- Комплексный экологический мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области // Отв. ред. И.А. Кузнецова. Екатеринбург: Урал. следопыт, 2008. 216 с.
- Красная книга Республики Коми: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Под ред. А.И. Таскаева. М.; Сыктывкар, 1998. 528 с.
- Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Сост. В. Н. Большаков и др.; отв. ред. Н. С. Корыгин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Красная книга Российской Федерации (Животные) / Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Российская Академия Наук. М.: АСТ: Астрель, 2001. 845 с.

*Куликов П.В.* Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс: Геотур, 2005. 537 с.

*Куликов П.В.* Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 968 с.

*Макрушин А.В.* Биоиндикация загрязнений внутренних водоемов // Биологические методы оценки природной среды., М.: Наука, 1978. С. 123–137.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 1975. 240 с.

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

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

*Мэгарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.

Обзор погоды на Урале / ГУ «Свердловский ЦГМС-Р» URL.: <http://www.svgimet.ru/index.php?page=prognos&pid=100451>

*Овеснов С.А., Ефимов Е.Г., Козьминов Т.В. и др.* Иллюстрированный определитель растений Пермского края / Под ред. С.А. Овеснова. Пермь: Кн. мир, 2007. 743 с.

Определитель высших растений Башкирской АССР / Отв. ред. Е.В. Кучеров. М.: Наука, 1988–1989. Т.1–2.

Определитель сосудистых растений Среднего Урала / Отв. ред. П.Л. Горчаковский. М.: Наука, 1994. 525с.

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

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 239 с.

Система мониторинговых наблюдений за состоянием биоты на территории Свердловской области / Правительство Свердл. обл., Мин-во природ. ресурсов, Ин-т экологии растений и животных УрО РАН; Отв. ред. И.А. Кузнецова. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 205 с.

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

*Смирнов В.С.* Математико-статистическая оценка методов учета численности млекопитающих. Пути их совершенствования, определения точности и достоверности результатов учета: Автореф. дис.... докт. биол. наук. Свердловск, 1965. 34 с.

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

*Ставищенко И.В.* Функциональная структура лесных сообществ ксилотрофных грибов в высотно-зональном градиенте на Среднем и Северном Урале // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий: Мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: Гощицкий, 2012. С. 304–305.

*Ставищенко И.В., Залесов С.В., Луганский Н.А. и др.* Состояние сообществ дереворазрушающих грибов в районе нефтегазодобычи // Экология. 2002. № 3. С. 175–184.

*Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья, 1995. 990 с.

Aphyllorphoroid 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 Publ., 2010. 304 p.

*Crockatt, M. Ainsworth, M. Parfitt et al.* Why are the tooth fungi *Hericium cirrhatum*, *H. coralloides* and *H. erinaceus* rare? // World Conference on the Conservation and Sustainable Use of Wild Fungi. Junta de Andalucia, Cordoba, Spain, 2007. P. 116–118.

*De Pauw N., Vanhooren G.* Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium // *Hydrobiologia*. 1983. V. 46. P. 153–168.

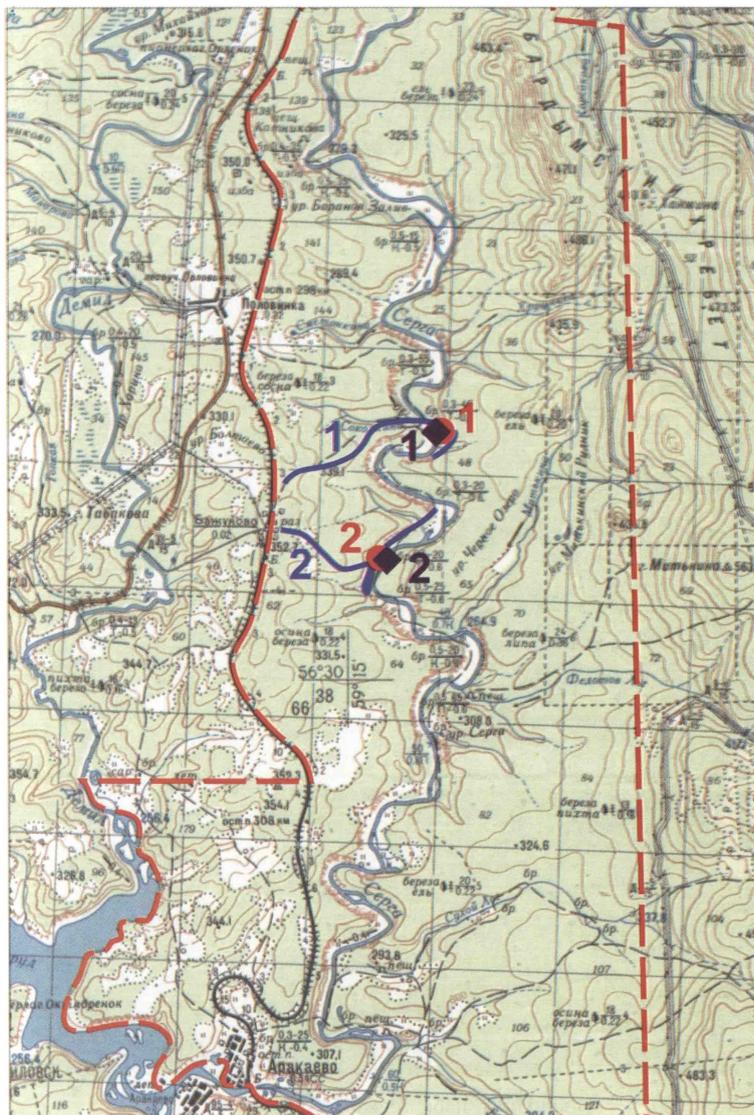
*Donk M.A.* A conspectus of the families of Aphyllorphorales // *Persoonia*. 1964. V. 3, Pt. 2. P. 199–324.

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

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

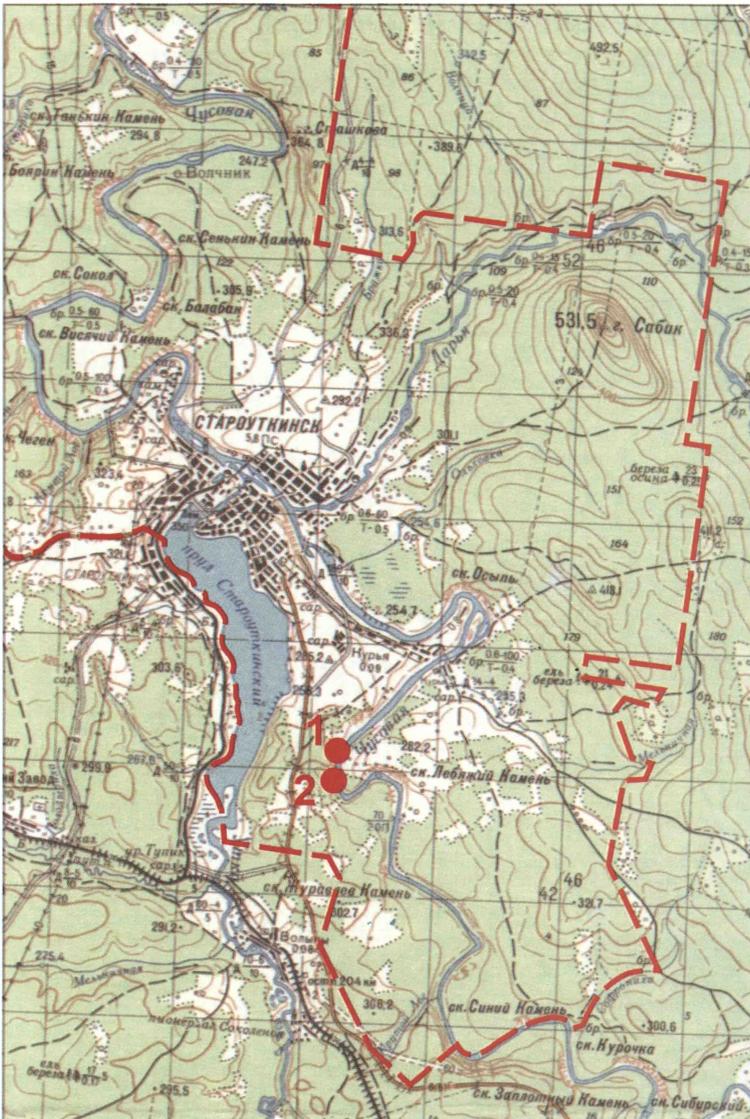
Приложение 1

**КАРТОСХЕМЫ УЧАСТКОВ НАБЛЮДЕНИЙ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**



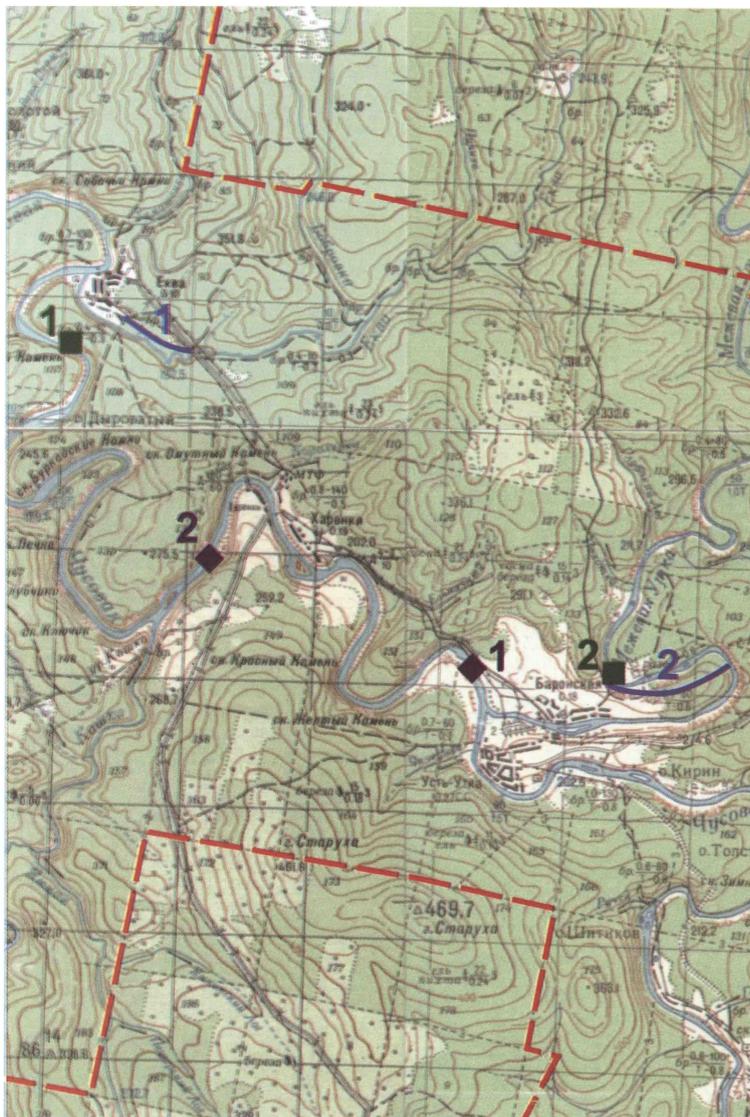
Природный парк «Оленьи ручьи»

- — — — — граница ООПТ; ● — стационарные площадки; ◆ — створы рек;
- — — — — маршруты учета муравьев; I — контрольный участок; 2 — рекреационный участок



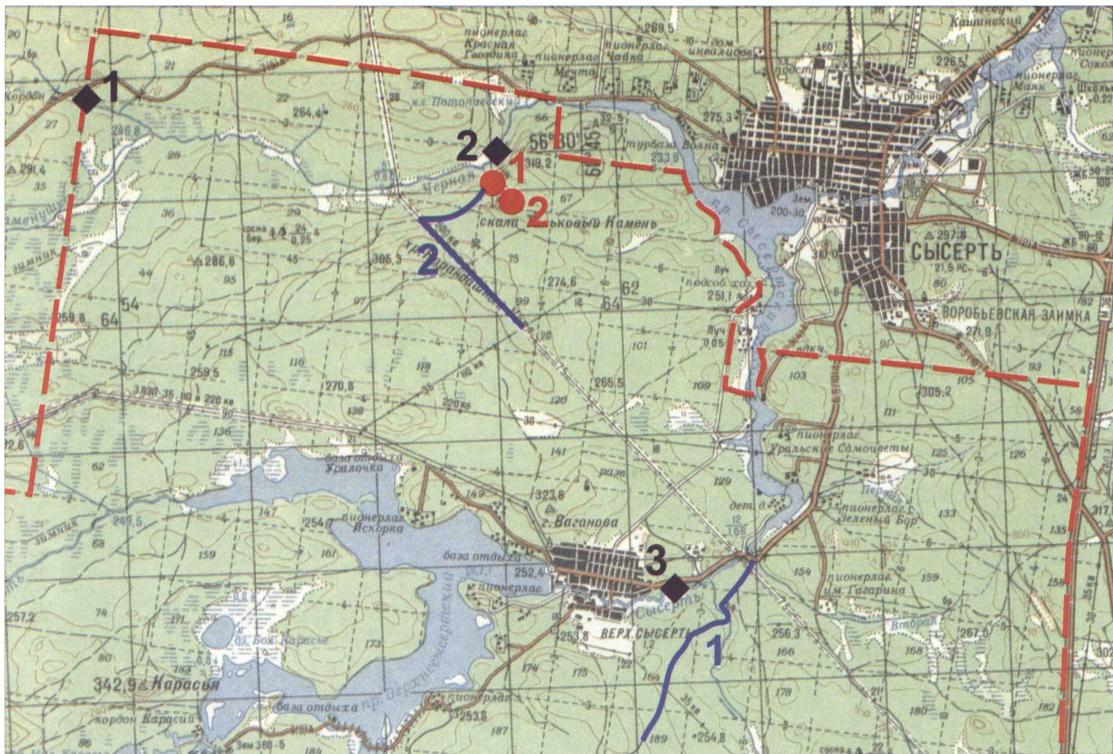
Природный парк «Река Чусовая»

— граница ООПТ; ● — стационарные площадки; 1 — контрольный участок;  
2 — рекреационный участок



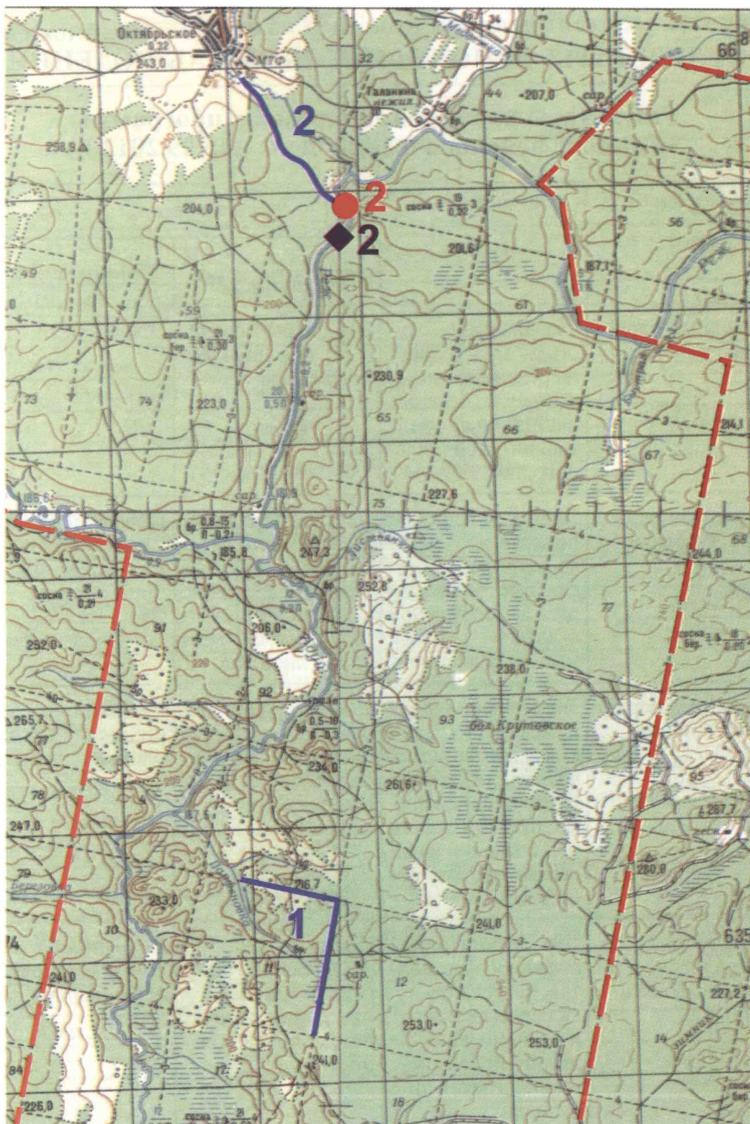
Природный парк «Река Чусовая»

— — — — — граница ООПТ; ■ — площадки учета микобиоты; ◆ — створы рек;  
 — — — — маршруты учета муравьев; 1 — контрольный участок, 2 — рекреационный



Природный парк «Бажовские места»

- — — граница ООПТ; ● — стационарные площадки; ◆ — створы рек;  
— — — маршруты учета муравьев; 1 — контрольный участок; 2, 3 — рекреационный участок



Природно-минералогический заказник «Режевской»

- — граница ООПТ; ● — стационарные площадки; ◆ — створы рек;
- — маршруты учета муравьев; 1 — контрольный участок;
- 2 — рекреационный участок

**Приложение 2**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ**

**Результаты наблюдений в рамках программы  
«Единый фенологический день» (15.09.2012 г.)**

ООПТ	Береза	Чермуха	
		вегетативные органы	генеративные органы
Природный парк «Оленьи ручьи»	Окрашенных листьев много, хотя на отдельных деревьях есть зеленые листья, на земле тонкий слой опавших листьев	Окрашены все листья, половина листьев опала	Плодов нет
Природный парк «Река Чусовая»	Листва полностью пожелтела, однако встречаются отдельные экземпляры с желто-зеленой окраской кроны, массовый листопад	Листва у всех деревьев осеннего окраса, очень незначительна доля листы с зеленоваго-желтой окраской, массовый листопад	Плоды исчезли еще летом, до полного их созревания
Природный парк «Бажовские места»	Значительна доля пожелтевших листьев, однако встречаются отдельные березы с зелеными пятнами в кроне, большое количество листьев облетело	Листва у всех деревьев приобрела осеннюю окраску, большинство листьев опало	Сохранились единичные засохшие плоды
Природно-минералогический заказник «Режевской»	Листва большинства деревьев желтая, встречаются березы с отдельными зелеными «прядами», продолжается листопад	Кроны окрашены в осенние тона (желтый, красный), листва облетела почти полностью	Сохранились отдельные засохшие почерневшие плоды

## Результаты наблюдений за состоянием травянистых растений и кустарничков

Вид	Цикл генеративных фаз			
	Начало цветения	Массовое цветение	Первые зрелые плоды и семена	Массовое созревание плодов и семян
<b>Природный парк «Оленьи ручьи»</b>				
Мать-и-мачеха	15,04	26,04	14,05	23,05
Купальница европейская	17,05	25,05	28,06	5,07
Земляника лесная	21,05	30,05	18,06	4,07
Иван-чай узколистный	23,06	3,07	20,07	16,08
Черника	18,05	3,06	24,06	2,07
<b>Природный парк «Река Чусовая»</b>				
Мать-и-мачеха	14,04	28,04	14,05	24,05
Купальница европейская	17,05	22,05	28,06	6,07
Земляника лесная	20,05	30,05	19,06	5,07
Иван-чай узколистный	23,06	2,07	25,07	16,08
Черника	26,05	4,06	25,06	3,07
<b>Природный парк «Бажовские места»</b>				
Мать-и-мачеха	12,04	25,04	12,05	21,05
Купальница европейская	15,05	21,05	26,06	3,07
Земляника лесная	17,05	27,05	17,06	29,06
Иван-чай узколистный	19,06	1,07	18,07	14,08
Черника	22,05	30,05	23,06	1,07
<b>Природно-минералогический заказник «Режевской»</b>				
Мать-и-мачеха	13,04	28,04	12,05	20,05
Купальница европейская	16,05	21,05	30,06	4,07
Земляника лесная	15,05	2,06	18,06	29,06
Иван-чай узколистный	20,06	2,07	20,07	14,08
Черника	23,05	1,06	25,06	1,07

## Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников *Береза*

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Оленьи ручьи»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	16,04
	Распускание почек	29,04
	Развертывание листьев (зеленение)	11,05
	Полное облиствение	16,05
	Начало осеннего расцвечивания листьев	9,08
	Полное расцвечивание	19,09
	Массовый листопад	25,09
	Окончание листопада	8,10
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	5,05
	Массовое цветение	12,05
	Первые зрелые плоды и семена	23,07
	Массовое созревание плодов	2,08
<b>Природный парк «Река Чусовая»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	18,04
	Распускание почек	28,04
	Развертывание листьев (зеленение)	11,05
	Полное облиствение	16,05
	Начало осеннего расцвечивания листьев	15,08
	Полное расцвечивание	20,09
	Массовый листопад	15,09
	Окончание листопада	6,10
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	5,05
	Массовое цветение	13,05
	Первые зрелые плоды и семена	23,07
	Массовое созревание плодов	2,08

**Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников**  
*Береза*

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Бажовские места»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	14,04
	Распускание почек	25,04
	Развертывание листьев (зеленение)	10,05
	Полное облиствение	14,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	25,08
	Полное расцветивание	20,09
	Массовый листопад	26,09
	Окончание листопада	9,10
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	3,05
	Массовое цветение	12,05
	Первые зрелые плоды и семена	21,07
	Массовое созревание плодов	1,08
<b>Природно-минералогический заказник «Режевской»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	16,04
	Распускание почек	25,04
	Развертывание листьев (зеленение)	11,05
	Полное облиствение	15,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	23,08
	Полное расцветивание	24,09
	Массовый листопад	27,09
	Окончание листопада	9,10
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	4,05
	Массовое цветение	12,05
	Первые зрелые плоды и семена	21,07
	Массовое созревание плодов	2,08

**Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников  
Черемуха**

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Оленьи ручьи»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	24,04
	Распускание почек	30,04
	Развертывание листьев (зеленение)	3,05
	Полное облиствение	17,05
	Начало осеннего расцвечивания листьев	23,08
	Полное расцвечивание	15,09
	Массовый листопад	15,09
	Окончание листопада	24,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	16,05
	Массовое цветение	21,05
	Первые зрелые плоды и семена	21,07
	Массовое созревание плодов	28,07
<b>Природный парк «Река Чусовая»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	24,04
	Распускание почек	28,04
	Развертывание листьев (зеленение)	4,05
	Полное облиствение	17,05
	Начало осеннего расцвечивания листьев	21,08
	Полное расцвечивание	12,09
	Массовый листопад	15,09
	Окончание листопада	25,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	15,05
	Массовое цветение	21,05
	Первые зрелые плоды и семена	20,07
	Массовое созревание плодов	28,07

## Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников *Черемуха*

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Бажовские места»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	19,04
	Распускание почек	28,04
	Развертывание листьев (зеленение)	1,05
	Полное облиствение	15,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	25,08
	Полное расцветивание	13,09
	Массовый листопад	15,09
	Окончание листопада	23,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	19,05
	Массовое цветение	25,05
	Первые зрелые плоды и семена	20,07
	Массовое созревание плодов	25,07
<b>Природно-минералогический заказник «Режевской»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	19,04
	Распускание почек	27,04
	Развертывание листьев (зеленение)	2,05
	Полное облиствение	15,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	23,08
	Полное расцветивание	13,09
	Массовый листопад	15,09
	Окончание листопада	23,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	16,05
	Массовое цветение	20,05
	Первые зрелые плоды и семена	20,07
	Массовое созревание плодов	25,07

**Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников**  
*Малина*

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Оленьи ручьи»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	27,04
	Распускание почек	7,05
	Развертывание листьев (зеленение)	13,05
	Полное облиствение	20,05
	Начало осеннего расцвечивания листьев	25,08
	Полное расцвечивание	17,09
	Массовый листопад	25,09
	Окончание листопада	29,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	11,06
	Массовое цветение	23,06
	Первые зрелые плоды и семена	4,07
	Массовое созревание плодов	18,07
<b>Природный парк «Река Чусовая»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	26,04
	Распускание почек	6,05
	Развертывание листьев (зеленение)	15,05
	Полное облиствение	23,06
	Начало осеннего расцвечивания листьев	23,08
	Полное расцвечивание	17,09
	Массовый листопад	24,09
	Окончание листопада	29,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	8,06
	Массовое цветение	20,06
	Первые зрелые плоды и семена	5,07
	Массовое созревание плодов	19,07

**Результаты наблюдений за состоянием деревьев и кустарников**  
*Малина*

Фенофаза	Сезонное явление	Дата наступления явления
<b>Природный парк «Бажовские места»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	24,04
	Распускание почек	2,05
	Развертывание листьев (зеленение)	13,05
	Полное облиствение	20,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	27,08
	Полное расцветивание	18,09
	Массовый листопад	26,09
	Окончание листопада	30,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	7,06
	Массовое цветение	20,06
	Первые зрелые плоды и семена	4,07
	Массовое созревание плодов	16,07
<b>Природно-минералогический заказник «Режевской»</b>		
Цикл вегетативных фаз	Набухание почек	25,04
	Распускание почек	5,05
	Развертывание листьев (зеленение)	13,05
	Полное облиствение	20,05
	Начало осеннего расцветивания листьев	27,08
	Полное расцветивание	19,09
	Массовый листопад	26,09
	Окончание листопада	29,09
Цикл генеративных фаз	Начало цветения	12,06
	Массовое цветение	25,06
	Первые зрелые плоды и семена	5,07
	Массовое созревание плодов	16,07

**Приложение 3**

**РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ГНЕЗД РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ**

Маршрут*	Плотность гнезд 1 км маршрута	№ гнезда	Промеры гнезд, см				Примечание
			с земляным валом		без земляного вала		
			<i>D</i> (диаметр)	<i>H</i> (высота)	<i>d</i> (диаметр)	<i>h</i> (высота)	
<b>Природный парк «Оленьи ручьи»</b>							
1	2,25	1	—	—	—	—	Брошенно
		2	150	70	50	30	<i>F. aquilonia</i>
		3	146	94	40	23	<i>F. aquilonia</i>
		4	120	80	44	35	<i>F. aquilonia</i>
		5	250	110	80	50	<i>F. aquilonia</i>
		6	160	100	60	30	<i>F. aquilonia</i>
		7	180	110	88	40	<i>F. aquilonia</i>
		8	230	120	90	50	<i>F. aquilonia</i>
		9	90	50	30	10	<i>F. aquilonia</i>
		10	60	40	25	10	<i>F. aquilonia</i>
2	0,33	1	—	—	—	—	Под корягой, купол не выражен, <i>F. rufa</i>
		2	—	—	—	—	Брошенно
		3	—	—	—	—	То же
		4	—	—	—	—	—»—
<b>Природный парк «Река Чусовая»</b>							
1	1,5	1	170	110	87	62	<i>F. rufa</i>
		2	86	70	45	37	<i>F. rufa</i>
		3	98	78	38	30	<i>F. rufa</i>
2	4,5	1	110	95	65	40	<i>F. aquilonia</i>
		2	130	90	85	65	<i>F. rufa</i>
		3	120	75	55	40	Вид не определен
		4	90	70	30	20	То же
		5	130	96	50	35	<i>F. aquilonia</i>
		6	140	80	85	40	<i>F. aquilonia</i>
		7	230	100	80	50	<i>F. aquilonia</i>
		8	—	—	—	—	Брошенно
		9	95	65	40	27	<i>F. aquilonia</i>
		10	140	90	70	50	<i>F. aquilonia</i>

Маршрут*	Плотность гнезд 1 км маршрута	№ гнезда	Промеры гнезд, см				Примечание
			с земляным валом		без земляного вала		
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)	
Природный парк «Бажовские места»							
1	2,33	1	220	135	78	50	<i>F. polyclena</i>
		2	73	53	28	8	<i>F. polyclena</i>
		3	110	90	50	35	<i>F. polyclena</i>
		4	350	210	90	55	<i>F. polyclena</i>
		5	130	105	62	40	<i>F. polyclena</i>
		6	150	100	75	58	<i>F. polyclena</i>
		7	140	95	50	35	<i>F. rufa</i>
2	2,5	1	110	60	27	10	<i>F. polyclena</i>
		2	110	80	60	40	<i>F. rufa</i>
		3	130	90	67	35	<i>F. rufa</i>
		4	90	58	60	30	<i>F. rufa</i>
		5	110	60	36	15	<i>F. pratensis</i>
		6	—	—	—	—	Брошенно
		7	—	—	—	—	То же
		8	—	—	—	—	—»—
		9	90	65	36	15	<i>F. pratensis</i>
		10	150	80	40	17	<i>F. polyclena</i>
		11	90	60	30	15	<i>F. pratensis</i>
		12	110	60	45	15	<i>F. pratensis</i>
		13	70	48	35	18	<i>F. pratensis</i>
Природно-минералогический заказник «Режевской»							
1	8,33	1	—	—	—	—	Брошенно
		2	—	—	—	—	То же
		3	—	—	—	—	—»—
		4	—	—	—	—	—»—
		5	170	80	60	30	<i>F. aquilonia</i>
		6	140	80	40	20	<i>F. aquilonia</i>
		7	180	100	70	38	<i>F. aquilonia</i>
		8	120	75	30	25	<i>F. aquilonia</i>
		9	140	60	55	30	<i>F. aquilonia</i>
		10	160	95	60	45	<i>F. aquilonia</i>
		11	160	110	80	50	<i>F. aquilonia</i>
		12	110	70	46	28	<i>F. aquilonia</i>

Маршрут*	Плотность гнезд 1 км маршрута	№ гнезда	Промеры гнезд, см				Примечание		
			с земляным валом		без земляного вала				
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)			
1	8,33	13	120	65	50	30	<i>F. aquilonia</i>		
		14	–	–	–	–	Без промеров, <i>F. aquilonia</i>		
		15	–	–	–	–	Без промеров, <i>F. aquilonia</i>		
		16	170	100	80	40	<i>F. aquilonia</i>		
		17	160	125	60	45	<i>F. aquilonia</i>		
		18	160	120	80	50	<i>F. aquilonia</i>		
		19	130	90	55	40	<i>F. aquilonia</i>		
		20	–	–	–	–	Без промеров, <i>F. aquilonia</i>		
		21	120	90	56	30	<i>F. aquilonia</i>		
		22	150	110	73	35	<i>F. aquilonia</i>		
		23	80	60	42	30	<i>F. aquilonia</i>		
		24	170	100	60	40	<i>F. aquilonia</i>		
		25	180	110	60	50	<i>F. aquilonia</i>		
		26	–	–	–	–	Без промеров, <i>F. aquilonia</i>		
		27	260	160	85	65	<i>F. aquilonia</i>		
		28	220	170	80	63	<i>F. aquilonia</i>		
		29	–	–	–	–	Без промеров, <i>F. aquilonia</i>		
		2	9,0	1	160	100	47	40	<i>F. aquilonia</i>
				2	80	50	35	23	<i>F. aquilonia</i>
3	120			80	40	27	<i>F. aquilonia</i>		
4	100			70	40	20	<i>F. aquilonia</i>		
5	130			78	60	36	<i>F. aquilonia</i>		
6	80			56	45	25	<i>F. aquilonia</i>		
7	85			60	45	30	<i>F. aquilonia</i>		
8	100			66	44	25	<i>F. aquilonia</i>		
9	110			95	35	30	<i>F. aquilonia</i>		
10	115			80	37	33	<i>F. aquilonia</i>		
11	113			86	50	40	<i>F. aquilonia</i>		
12	–			–	–	–	Брошенно		
13	–			–	–	–	То же		

Маршрут*	Плотность гнезд 1 км маршрута	№ гнезда	Промеры гнезд, см				Примечание
			с земляным валом		без земляного вала		
			<i>D</i> (диаметр)	<i>H</i> (высота)	<i>d</i> (диаметр)	<i>h</i> (высота)	
2	9,0	14	–	–	–	–	Брошенно
		15	125	80	54	44	<i>F. aquilonia</i>
		16	80	–	36	–	Вал скрытый, <i>F. aquilonia</i>
		17	150	100	60	43	<i>F. aquilonia</i>
		18	–	–	–	–	Брошенно
		19	–	–	–	–	То же
		20	–	–	–	–	—»—
		21	80	50	50	30	<i>F. aquilonia</i>
		22	100	65	53	35	<i>F. aquilonia</i>
		23	220	120	60	45	<i>F. aquilonia</i>
		24	170	110	80	45	<i>F. aquilonia</i>

\* Маршрут 1 – контрольная, условно ненарушенная территория; маршрут 2 – территория, подверженная антропогенной нагрузке.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.	13
2.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ .....	14
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛОЩАДОК НАБЛЮДЕНИЙ.....	15
2.3. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ.....	49
2.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ СООБЩЕСТВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (МАКРОЗООБЕНТОСА).....	73
2.5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНОЙ ГРУППЫ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ – РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ.....	103
2.6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	138
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	140
Приложение 1. КАРТОСХЕМЫ УЧАСТКОВ НАБЛЮДЕНИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	143
Приложение 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ .....	148
Приложение 3. РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ГНЕЗД РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ .....	156

*Научное издание*

**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ «ОЛЕНЬИ РУЧЬИ», «РЕКА ЧУСОВАЯ»,  
«БАЖОВСКИЕ МЕСТА», ПРИРОДНО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ  
ЗАКАЗНИК «РЕЖЕВСКОЙ»)**

*Рекомендовано к изданию ученым советом  
Института экологии растений и животных УрО РАН*

Редактор К.И. Ушакова  
Верстка И.И. Глазыриной

Книга отпечатана согласно предоставленным материалам

**ISBN 978-5-4430-0020-6**



**9 785443 000206**

Подписано в печать 17.12.2012. Формат 60×84 1/16.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,0. Тираж 150 экз. Заказ № 387.

Типография «Уральский центр академического обслуживания»  
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91