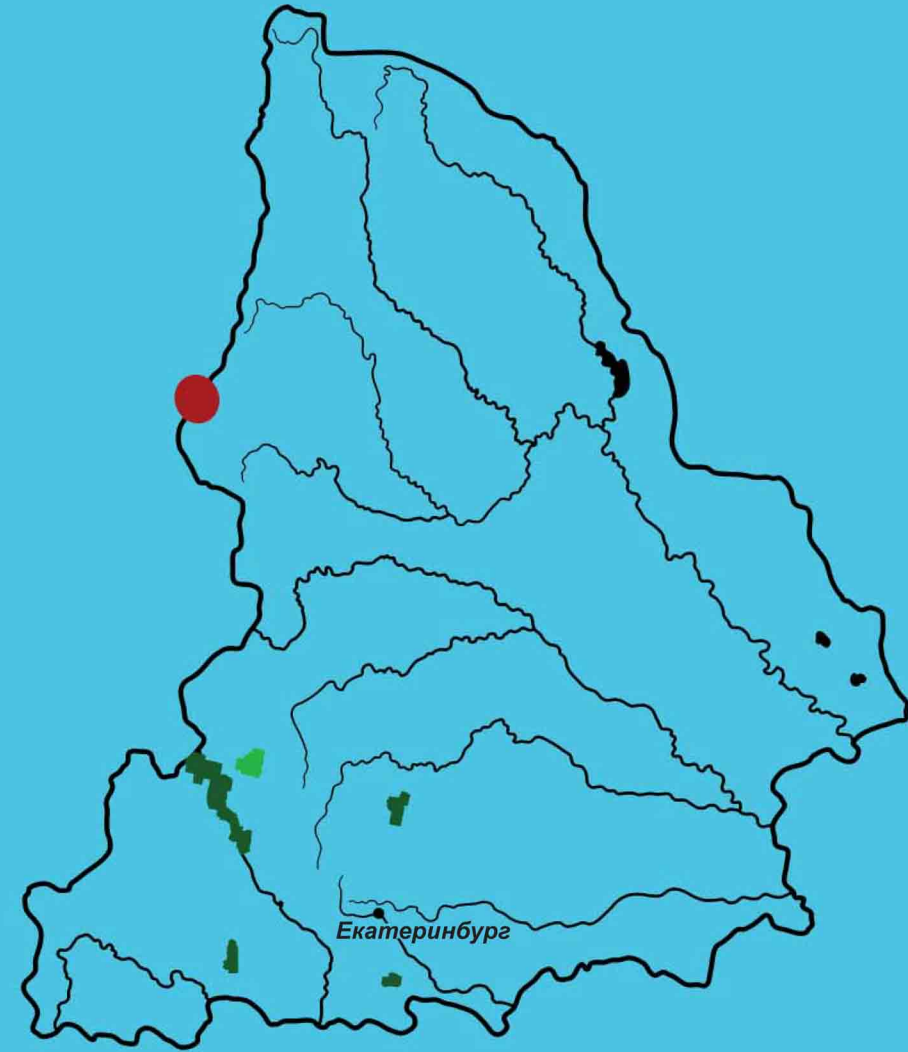


**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА
СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**



Российская академия наук
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА
СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Екатеринбург
2013

УДК 502.13(470.54-751.2)+502.175
ББК 28.086
Р 34

Рецензент академик В.Н. Большаков

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

Авторский коллектив:

И.А. Кузнецова, М.Г. Головатин, А.В. Гилев, Н.В. Беляева, Т.Ю. Габерштейн, И.Ф. Вурдова, Ю.В. Городилова, О.В. Ерохина, Г.А. Замшина, С.Ю. Кайгорова, И.Н. Коркина, А.Г. Ляхов, В.Н. Ольшванг, Л.А. Пустовалова, И.В. Ставищенко, Л.Н. Степанов, Р.З. Сибгатуллин, В.А. Сысоев, Л.В. Черная

Р 34 Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / [И.А. Кузнецова, М.Г. Головатин, А.В. Гилев и др.; отв. ред. И.А. Кузнецова]. – Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. – 280 с.

ISBN 978-5-4430-0063-3

На территории Свердловской области продолжены наблюдения за состоянием природных комплексов особо охраняемых природных территорий областного значения (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской»). Исследовано состояние биоиндикаторов: растительных сообществ, сообществ деструктурирующих грибов, водных беспозвоночных, орнитокомплексов, индикаторных групп наземных беспозвоночных. Аналогичные исследования проведены в Висимском государственном природном биосферном заповеднике и на территории района падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз». На основании полученных результатов проведена оценка антропогенного воздействия на природные комплексы исследованных территорий.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума УрО РАН (проект №13-4-019 КА) и Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области.

УДК 502.13(470.54-751.2)+502.175
ББК 28.086

ISBN ISBN 978-5-4430-0063-3

© Институт экологии растений
и животных УрО РАН, 2013
© Коллектив авторов, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Развитие фундаментальных исследований, связанных с устойчивостью и изменением природных биоценозов под воздействием различных антропогенных факторов – от рекреационной и туристической до ракетно-космической деятельности, приобретает в Свердловской области все большую актуальность. Необходимость прогноза изменений среды и вызванных ими последствий возрастает пропорционально усилению воздействия на естественные природные комплексы, а также требует поиска путей предотвращения негативных последствий воздействия человека на природу. Решение этих задач возможно лишь при наличии сведений о состоянии природных комплексов, характере многолетней динамики состояния экосистем, для получения которых необходимы длительные и регулярные наблюдения за их отдельными компонентами.

Данная монография посвящена результатам комплексного экологического мониторинга состояния особо охраняемых природных территорий (ООПТ): природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской». Эти территории практически не подвержены антропогенному воздействию, за исключением рекреационного. Монография является продолжением публикации результатов мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области, вышедшей в 2012 г.

В 2012 г. на выбранных стационарных площадках исследовано состояние комплексов, определенных в качестве индикаторных объектов: растительных сообществ, сообществ деструктурирующих грибов, водных беспозвоночных, орнитокомплексов, индикаторных групп наземных беспозвоночных. На основании полученных результатов состояние исследованных участков во всех четырех ООПТ оценено как удовлетворительное: нарушения, вызванные рекреационной нагрузкой, критических значений не достигают. В наибольшей степени страдает от присутствия человека растительный покров и микокомплексы рекреационных зон, степень трансформации которого оценена от умеренной до очень сильной. Животное население (наземные и водные беспозвоночные, птицы) страдает от присутствия человека в значительно меньшей степени и предстает малонарушенными сообществами. Загрязнение рек отсутствует, о чем свидетельствует состояние сообщества водных беспозвоночных (макрозообентоса). Однако следует принять во внимание, что первые три года наблюдений направлены главным образом на сбор информации о состоянии исследуемых объектов, и обнаруженные изменения в равной степени могут быть объяснены как реакцией на какое-либо воздей-

ствие (в том числе – и рекреационное в случае контроля состояния ООПТ), так и естественными флуктуациями сообществ.

В 2013 г. программа комплексного экологического мониторинга распрямлена. В список наблюдаемых природных комплексов включены ООПТ «Висимский государственный природный биосферный заповедник» и район падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз». Территория заповедника не подвержена антропогенному воздействию, благодаря чему может служить эталоном при сравнительном анализе динамики состояния природных комплексов особо охраняемых территорий, подверженных интенсивной рекреации. Район падения отделяющихся частей ракет-носителей (РП ОЧ РН) расположен на границе Свердловской области и Пермского Края (Северный Урал). Территория в середине прошлого века была подвержена интенсивной рубке, к настоящему времени леса восстанавливаются и подвергаются антропогенному воздействию в незначительной степени, в основном это охота, сбор дикоросов, туризм, что делает ее сопоставимой по многим параметрам с особо охраняемыми территориями. Однако с 2006 г., со времени открытия новой трассы выведения космических аппаратов с космодрома Байконур, территория 7 раз использовалась для приема фрагментов отделяющихся частей ракет-носителей (головной обтекатель и вторая ступень ракеты-носителя). И хотя согласно результатам экологического контроля пусков ракет-носителей негативных последствий падения ОЧ РН не обнаружено, полностью исключить вероятность загрязнения природной среды нельзя, а значит, данная территория требует повышенного внимания, что и явилось основанием для включения территории, хотя и не в полном объеме, в программу комплексного экологического мониторинга состояния природной среды ООПТ Свердловской области.

Основные параметры наблюдений, позволяющие судить о состоянии природной среды – растительные сообщества, сообщества деревьев-разрушающих грибов, наземные беспозвоночные и население птиц как индикаторы лесных экосистем, водные беспозвоночные как индикаторы водных экосистем. Как и в 2012 г. проведена регистрация состояния основных фенологических явлений. В 2013 г. в перечень объектов наблюдений добавился еще один – группа разноусых чешуекрылых (ночные бабочки). Условия обитания этих беспозвоночных, их кормовая база непосредственно зависят от состояния напочвенного покрова среды обитания, в связи с чем данная группа может быть использована в качестве биоиндикатора трансформации экосистем при многих видах антропогенных воздействий, и прежде всего рекреации, при которой в первую очередь страдает именно напочвенный покров. Территории проведения наблюдений показаны на рис. 1.1–1.6.

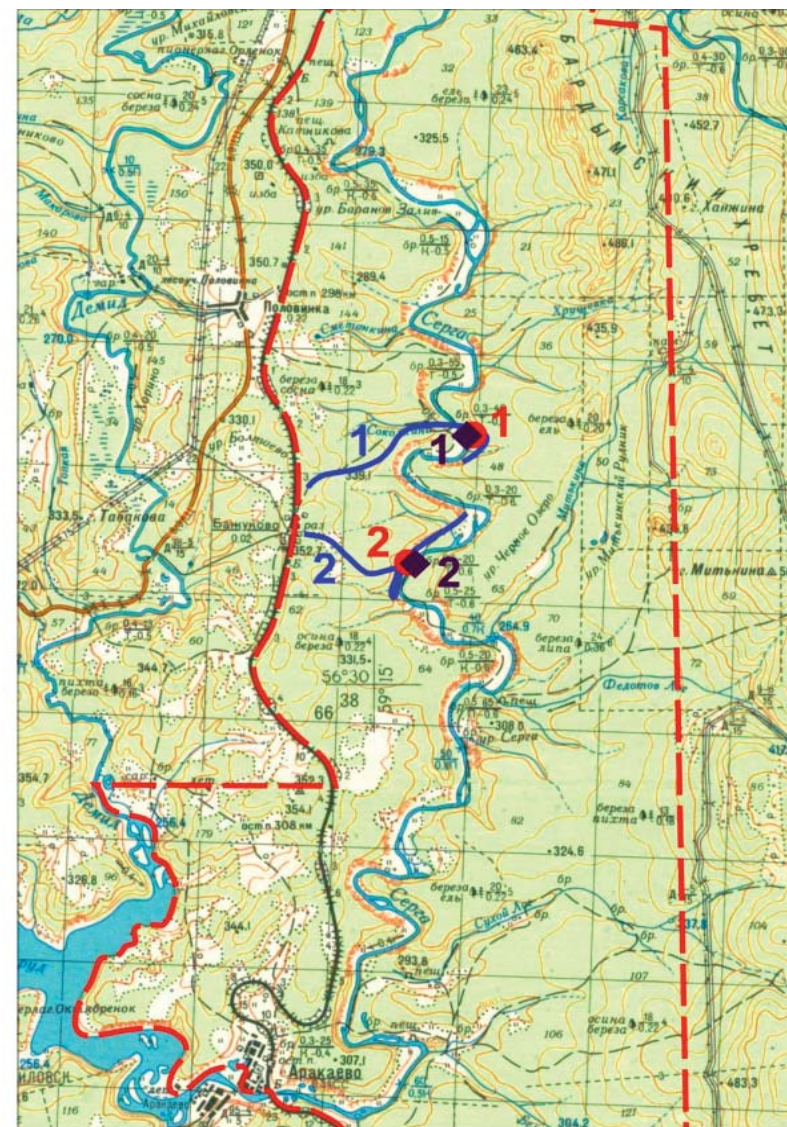


Рис. 1.1. Природный парк «Оленья ручья»:
— граница ООПТ;
— маршруты учета муравьев;
● — стационарные площадки;
◆ — створы рек;
1 — контрольный участок; 2 — рекреационный участок



Рис. 1.2. Природный парк «Река Чусовая», южный участок:

- – граница ООПТ;
- – стационарные площадки;
- – маршруты учета муравьев;
- ◆ – створ реки;
- 1 – контрольный участок; 2 – рекреационный участок

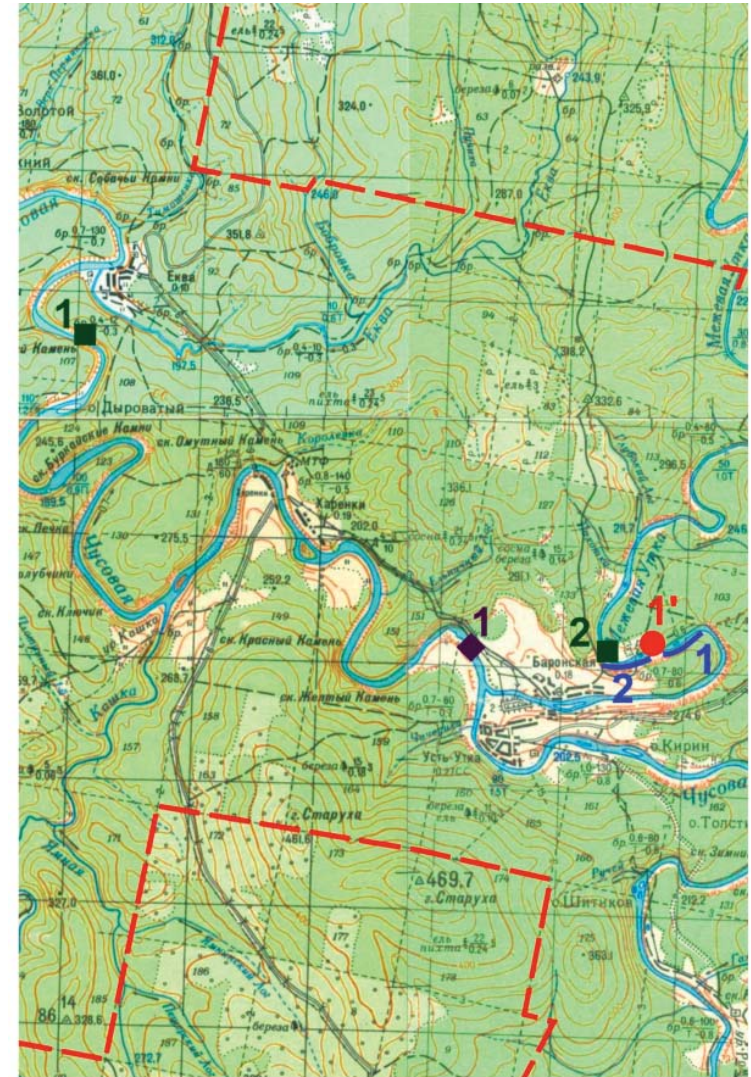


Рис. 1.3. Природный парк «Река Чусовая», северный участок:

- – граница ООПТ;
- – стационарные площадки;
- ◆ – площадки учета микобиоты;
- ◆ – створ реки;
- – маршруты учета муравьев;
- 1, 1' – контрольный участок, 2 – рекреационный участок

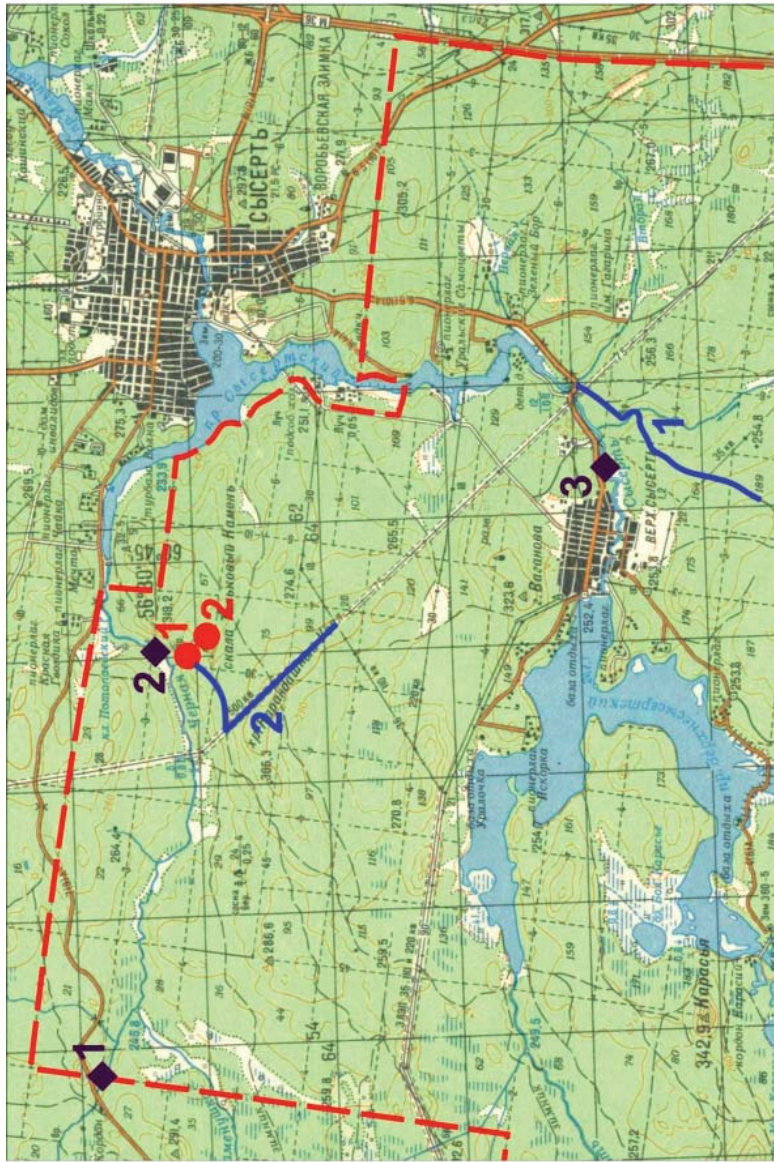


Рис. 1.4. Природный парк «Бажовские места»:

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

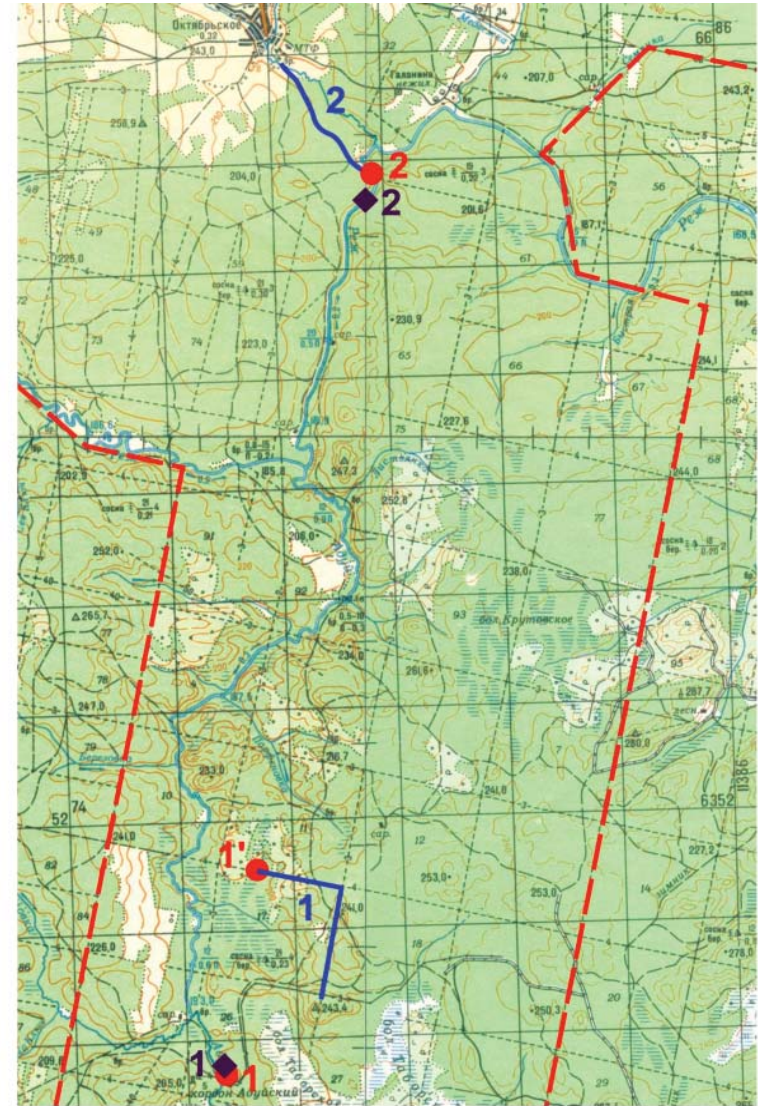


Рис. 1.5. Природно-минералогический заказник «Режевской»:

- граница ООПТ;
- – стационарные площадки;
- маршруты учета муравьев;
- ◆ – створы рек;
- 1, 1' – контрольный участок; 2 – рекреационный участок

ЧАСТЬ I

Продолжение табл. 1.1.1

1. МОНИТОРИНГ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

1.1. Фенологические наблюдения на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской»

Контроль состояния древесных растений на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» осуществлен в «Единые фенологические дни». Шкалы глазомерных оценок фенологического состояния в весенний (для вегетативных и генеративных признаков) и осенний (для окрашивания листьев и листопада) периоды наблюдаемых растений приведены в табл. 1.1.1 и 1.1.3. Результаты анкетирования «Единый фенологический день» (15.05.2013 г.; 15.09.2013 г.) представлены в балльной системе согласно шкалам глазомерной оценки, разработанным Уральским научным фенологическим центром (г. Екатеринбург, УрГПУ) (табл. 1.1.2 и 1.1.4).

Таблица 1.1.1

Шкала глазомерной оценки фенологических явлений в весенний период

Балл	Описание
Развитие вегетативных органов березы повислой	
0	Все почки сохраняют зимний вид и размеры
1	Наружные коричневые кожистые почечные чешуи разошлись, из них показались увеличившиеся в размерах листовые почки, прикрытые полупрозрачными плёнчатыми чешуями
2	Почки «лопнули», показались зелёные кончики листьев
3	Появились «расхолившиеся» почки, у которых кончики растущих листьев начали расходиться и стали похожи на «раскрытые клювики» или «хохолки». Издали дерево в зелёной «дымке»
4	Появились вполне обособленные маленькие листья с сильно гофрированной листовой пластинкой. Издали дерево ясно зазеленело
5	Появились маленькие листья с хорошо заметными черешками; листовые пластинки из гофрированных стали слегка волнистыми
6	Стал заметен рост молодых зелёных побегов, на которых распускаются новые листья
7	Появились листья летнего облика, которые полностью расправились и разгладились, достигли нормальной величины, приобрели тёмную зелёную окраску, стали достаточно жёсткими

Балл	Описание
Развитие вегетативных органов черемухи обыкновенной	
0	Все почки сохраняют зимний вид и размеры
1	Наружные коричневые кожистые почечные чешуи разошлись, из них показались увеличившиеся в размерах почки, прикрытые зеленоватыми плёнчатыми чешуями. Издали черёмуха кажется покрытой белесоватыми штрихами и точками
2	Почки «лопнули», из них показались зелёные кончики листьев. Издали черёмуха по-прежнему кажется покрытой белесоватыми штрихами и точками
3	Появились «расхолившиеся» почки, у которых кончики растущих листьев начали расходиться и стали похожи на «раскрытые клювики» или «хохолки». Издали черёмуха в лёгкой зелёной «дымке»
4	Появились вполне обособленные листья, отошедшие от оси побега почти на 90°; листья ещё маленького размера, сложены по центральной жилке, имеют складчатую поверхность и желтовато-красноватую окраску. Издали черёмуха ясно «зазеленела»
5	Появились листья с маленькой, но вполне расправившейся листовой пластинкой желтовато-красноватого оттенка
6	Стал заметен рост молодых зелёных побегов в длину, на них происходит постепенное распускание новых листьев; листья на побегах прошлого года становятся зелёными без желтовато-красноватого оттенка, а на молодых побегах ещё сохраняют желтовато-красноватый оттенок
7	На ветвях нет коричневых кожистых и зеленоватых плёнчатых почечных чешуй, они все опали и хорошо заметны на земле под черёмухой
8	Молодые побеги закончили рост в длину, все листья на них расправились; стали видны очень маленькие конечные и боковые почки; начался процесс «созревания» (одревеснения) молодых побегов – стебли стали красновато-зелёного цвета
Развитие генеративных органов черемухи обыкновенной	
0	Все почки сохраняют зимний вид и размеры
1	Наружные коричневые кожистые почечные чешуи разошлись, из них показались увеличившиеся в размерах почки, прикрытые зеленовато-белыми плёнчатыми чешуями. Издали черёмуха кажется покрытой белесоватыми штрихами и точками
2	Почки лопнули, между разошедшимися почечными чешуями видны соцветия
3	Появились полностью обособившиеся компактные прямые соцветия – «свечки», бутоны в которых плотно прижаты друг к другу, цветоножек у бутонов не видно
4	Появились изогнутые соцветия серповидной формы, в которых ещё мелкие бутоны на коротких цветоножках отходят друг от друга

Окончание табл. 1.1.1

Балл	Описание
5	Появились кистевидные соцветия с бутонами, у которых слегка разошлись чашелистики и стали видны белые «звёздочки» лепестков. Возможно появление черёмухового аромата
6	Появились соцветия-кисти с окрашенными бутонами, которые стали похожи на зелёно-белые шарики; бутоны в основании (нижней части) соцветий рыхлые, готовы раскрыться
7	Появились раскрытые цветки, которых в соцветиях может быть от нескольких штук до половины, вторая половина – окрашенные бутоны. Издали черёмуха «забелела» от раскрытых цветков
8	Соцветия в полном цвету, венчики большей части цветков раскрылись. Издали черёмуха отчётливо «белеет» от раскрытых цветков или даже видна как «белое пятно»
9	Началось отцветание – опадение лепестков. Издали черёмуха ещё видна либо как «белое пятно», либо выглядит зелёной с белыми пятнами
10	Все цветки отцвели, все лепестки со всех цветков осыпались, но хорошо видны ещё живые розоватые тычинки и части околоцветников
11	Завязи увеличились в размерах, но ещё скрыты оставшимися засыхающими частями цветков; незавязавшиеся цветки при прикосновении опадают
12	На веточках бывших соцветий остались только маленькие зелёные плоды-костянки; все засохшие части цветков и незавязавшиеся цветки осыпались
13	Зелёные плоды-костянки достигли нормального для черёмухи размера (чечевица или маленькая горошина)

Таблица 1.1.2

Результаты анкетирования «Единый фенологический день: 15.05.2013»

ООПТ	Место проведения наблюдений	Береза	Черёмуха	
			Вегетативные органы	Генеративные органы
«Оленьи ручьи»	Бажуково	4–5	4–5	3–4
«Река Чусовая»	Баронская Староуткинск	3 3	5 5	4 4
«Бажовские места»	Тальков Камень	4–5	4–5	5
«Режевской»	Адуйский кордон	4	4	4

Таблица 1.1.3

Шкала глазомерной оценки фенологических явлений в осенний период

Балл	Описание
Окрашивание листвы у древесно-кустарниковых видов растений	
0	Все листья в кроне дерева (куста) имеют летний вид – зелёные
1	Начало осеннего окрашивания листьев – в кроне дерева (куста) появились первые (единичные) по-осеннему окрашенные листья
2	До 10 % листьев в кроне дерева (куста) изменили окраску на осеннюю
3	От 10 до 50 % листьев (менее половины) в кроне дерева (куста) изменили окраску на осеннюю
4	От 50 до 90 % листьев (более половины) в кроне дерева (куста) изменили окраску на осеннюю
5	Завершение осеннего окрашивания листьев – в кроне дерева (куста) остались последние (менее 10 %) зелёные листья
6	Все листья в кроне дерева (куста) окрашены по-осеннему
Листопад у древесно-кустарниковых видов растений	
0	Осенний листопад ещё не начался – под деревом (кустом) нет опавших по-осеннему окрашенных листьев
1	Начало осеннего листопада – под деревом (кустом) появились первые опавшие, по-осеннему окрашенные листья
2	До 10 % по-осеннему окрашенных листьев опало (лежат под деревом (кустом))
3	От 10 до 50 % по-осеннему окрашенных листьев (менее половины) опало (лежат под деревом (кустом))
4	От 50 до 90 % по-осеннему окрашенных листьев (более половины) опало (лежат под деревом (кустом))
5	Завершение осеннего листопада – на дереве (кусте) остались последние (менее 10 %) по-осеннему окрашенные листья
6	Начало зимнего покоя – все листья с дерева (куста) опали, крона приобрела зимний облик

Таблица 1.1.4

Результаты анкетирования «Единый фенологический день: 15.09.2013»

ООПТ	Место проведения наблюдений	Береза		Черёмуха	
		Окрашивание листвы	Листопад	Окрашивание листвы	Листопад
«Оленьи ручьи»	Бажуково	3	2	4	3
«Река Чусовая»	Баронская	4	2	3	1
«Бажовские места»	Тальков Камень	2–3	2–3	2	2
«Режевской»	Адуйский кордон	2–3	2–3	2* 4–5**	1* 5**

* Берег реки.

** Открытое возвышенное место в 20 м от реки.

1.2. Фенологические наблюдения на территории Висимского государственного природного биосферного заповедника

В Висимском заповеднике фитофенологические наблюдения проведены по программе Летописи природы на постоянных фенологических площадях, к которым примыкает стационарная площадка мониторинговых наблюдений. В табл. 1.2.1–1.2.3 приведены результаты фенологических наблюдений за видами растений в течение вегетационного периода 2013 г. Данные наблюдения не входят в программу экологического мониторинга, но могут служить дополнительной характеристикой динамики данного фитоценоза.

Таблица 1.2.1

Даты наступления фенологических фаз с ошибками их определения у различных видов папоротников (Висимский заповедник)

Вид	Фенофазы				
	1	2	3	4	5
Кочедыжник женский <i>Athyrium filix-femina</i>	30.5/V ±2.5	19.0/VI ±1.0	05.0/VII ±2.0	13.5/VII ±3.5	31.5/VIII ±3.5
Диплазиум сибирский <i>Diplazium sibiricum</i>	30.5/V ±2.5	15.5/VI ±2.5	24.5/VI ±4.5	05.0/VII ±2.0	25.0/VIII ±3.0
Щитовник схожий <i>Dryopteris assimilis</i>	25.5/V ±2.5	15.5/VI ±2.5	24.5/VI ±4.5	05.0/VII ±2.0	31.5/VIII ±3.5
Феоготерис связывающий <i>Phegopteris connectilis</i>	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	13.5/VII ±3.5	31.5/VIII ±3.5

Примечание. 1 – появление скрученных вай; 2 – появление полностью распустившихся (развернувшихся) вай; 3 – достижение вайями нормальных, присущих им размеров, летняя вегетация; 4 – созревание спор (обнаруживается по высыпанию спор при встряхивании вайи, внешне проявляется в побурении или пожелтении сорусов спорангиев); 5 – отмирание.

Полевые фенологические наблюдения проводили первичным описательным методом (по классификации методов В.А. Батманова (1972)¹) за 8 видами древесных, кустарниковых и кустарничковых растений и 28 видами травянистых растений. Латинские названия видов приведены согласно таксономии, предложенной С.К. Черепановым (1995)². Для фенологических наблюдений за папоротниками, древесно-кустарниковыми и кустарничковыми видами,

¹ Батманов В.А. К постановке фенологических исследований над дикорастущими ягодниками // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование. Киров, 1972. С. 151–153.

² Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Таблица 1.2.2
Даты наступления фенологических фаз и подфаз у древесных, кустарниковых, кустарничковых видов растений (Висимский заповедник)

Вид	Фенологические фазы										
	Вегетативный цикл					Генеративный цикл					
	Набухание почек	Почки лопнули	Первые листья	Летняя вегетация	Распучивание листьев	Листопад	Бутонизация	Цветение	Зеленые плоды	Зрелые плоды	Объемление
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> (взрослые деревья I яруса)	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	12.0/VI ±1.0	20.0/VII ±3.0	–	–	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	08.5/VI ±2.5	–	–
Береза пушистая <i>Betula pubescens</i> (подрост)	–	18.0/V ±3.0	30.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/ VIII ±3.5	18.5/IX ±7.5	*	*	*	*	*
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i>	–	13.5/V ±1.5	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/ VIII ±3.5	18.5/IX ±7.5	25.5/V ±2.5	04.0/ VI ±2.0	08.5/VI ±2.5	27.5/VII ±4.5	27.5/VII ±4.5
Черемуха обыкновенная <i>Radus avium</i>	–	17.5/V ±2.5	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	25.0/ VIII ±3.0	07.5/IX ±3.5	*	*	*	*	*

Вид	Фенологические фазы											
	Вегетативный цикл						Генеративный цикл					Обсеменение
	Набухание почек	Почки лопнули	Первые листья	Летняя вегетация	Расцветание листьев	Листопад	Бутонизация	Цветение	Зеленые плоды	Плодоношение	Зрелые плоды	
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> (взрослые деревья Гярусса)	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	12.0/VI ±1.0	05.0/VII ±2.0	–	–	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	08.5/VI ±2.5	–	–	–
Смородина щетинистая <i>Ribes hispidulum</i>	13.5/V ±1.5	17.0/V ±2.0	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/VIII ±3.5	07.5/IX ±3.5	25.5/V ±2.5	–	30.5/V ±2.5	*	*	*
Малина обыкновенная <i>Rubus idaeus</i>	–	–	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/VIII ±3.5	18.5/IX ±7.5	30.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	01.0/VII ±2.0	04.5/VIII ±3.5	04.5/VIII ±3.5	04.5/VIII ±3.5
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica</i> (подрост)	13.5/V ±1.5	17.0/V ±2.0	30.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	07.5/IX ±3.5	18.5/IX ±7.5	*	*	*	*	*	*

Примечание. Прочерк – начало фазы не зафиксировано; * – фаза у вида отсутствовала.

Даты наступления фенологических фаз и подфаз с ошибками их определения травянистых видов растений (Висмский заповедник)

Вид	Фенологические фазы											
	Вегетативный цикл						Генеративный цикл					
	Проростки	Появление первых листьев	Летняя вегетация	Отмирание	Бутонизация	Цветение	Зеленые плоды	Зрелые плоды	Обсеменение			
Борец северный <i>Aconitum septentrionale</i>	17.0/V ±2.0	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	18.5/IX ±7.5	*	*	*	*	*	*	*	*
Воронец колосистый <i>Actaea spicata</i>	–	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	25.0/VIII ±3.0	04.0/VI ±2.0	19.0/VI ±1.0	24.5/VI ±4.5	27.5/VII ±4.5	–	–	–	–
Сныть обыкновенная <i>Aegorodion podagraria</i>	13.5/V ±1.5	17.0/V ±2.0	24.5/VI ±4.5	18.5/IX ±7.5	*	*	*	*	*	*	*	*
Живучка ползучая <i>Ajuga reptans</i>	13.5/V ±1.5	25.5/V ±2.5	27.5/VII ±4.5	–	30.5/V ±2.5	04.0/VI ±2.0	24.5/VI ±4.5	–	–	–	–	–
Ветреница алтайская <i>Anemone altaica</i>	–	–	17.0/V ±2.0	30.5/V ±2.5	–	–	21.0/V ±2.0	04.0/VI ±2.0	04.0/VI ±2.0	04.0/VI ±2.0	04.0/VI ±2.0	04.0/VI ±2.0

Вид	Фенологические фазы									
	Вегетативный цикл					Генеративный цикл				
	Проростки	Появление первых листьев	Летняя вегетация	Отмирание	Бутонизация	Цветение	Зеленые плоды	Зрелые плоды	Обсеменение	
Ветреница отогнутая <i>Anemone reflexa</i>	–	13.5/IV ±1.5	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	13.5/IV ±1.5	25.5/V ±2.5	04.0/VI ±2.0	24.5/VI ±4.5	24.5/VI ±4.5	
Недоселка копьевидная <i>Sacalia hastata</i>	–	08.5/VI ±2.5	13.5/VII ±3.5	18.5/IX ±7.5	*	*	*	*	*	
Вейник тупо-чешуйчатый <i>Calamagrostis obtusata</i>	17.0/V ±2.0	30.5/IV ±2.5	05.0/VII ±2.0	07.5/IX ±3.5	24.5/VI ±4.5	20.0/VII ±3.0	27.5/VIII ±4.5	07.5/IX ±3.5	07.5/IX ±3.5	
Иван-чай узколистный <i>Chamaenerion angustifolium</i>	–	25.5/IV ±2.5	24.5/VI ±4.5	04.5/VIII ±3.5	*	*	*	*	*	
Цинна широколистная <i>Cinna latifolia</i>	25.5/IV ±2.5	30.5/IV ±2.5	30.0/VII ±3.0	31.5/VIII ±3.5	05.0/VII ±2.0	08.5/VII ±1.5	13.5/VII ±3.5	04.5/VIII ±3.5	04.5/VIII ±3.5	
Двулепестник альпийский <i>Cirsium alpine</i>	08.5/VI ±2.5	12.0/VI ±1.0	08.5/VII ±1.5	31.5/VIII ±3.5	05.0/VII ±2.0	08.5/VII ±1.5	13.5/VII ±3.5	04.5/VIII ±3.5	04.5/VIII ±3.5	

Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i>	–	30.5/IV ±2.5	24.5/VI ±4.5	11.0/VIII ±3.0	08.5/VI ±2.5	19.0/VI ±1.0	24.5/VI ±4.5	13.5/VII ±3.5	20.0/VII ±3.0
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i>	04.0/VI ±2.0	08.5/VI ±2.5	01.0/VII ±2.0	–	13.5/IV ±1.5	17.0/V ±2.0	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	24.5/VI ±4.5
Майник двулистный <i>Maianthemum bifolium</i>	–	25.5/IV ±2.5	19.0/VI ±1.0	11.0/VIII ±3.0	25.5/IV ±2.5	15.5/VI ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/VIII ±3.5	31.5/VIII ±3.5
Бор развесистый <i>Milium effusum</i>	–	13.5/IV ±1.5	24.5/VI ±4.5	25.0/VIII ±3.0	15.5/VI ±2.5	24.5/VI ±4.5	01.0/VII ±2.0	08.5/VII ±1.5	13.5/VII ±3.5
Незабудка лесная <i>Myosotis sylvatica</i>	–	17.0/IV ±2.0	01.0/VII ±2.0	–	30.5/IV ±2.5	04.0/VI ±2.0	12.0/VI ±1.0	05.0/VII ±2.0	05.0/VII ±2.0
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i>	21.0/V ±2.0	25.5/IV ±2.5	24.5/VI ±4.5	31.5/VIII ±3.5	–	25.5/V ±2.5	–	–	–
Вороний глаз четырехлиственный <i>Paris quadrifolia</i>	–	25.5/IV ±2.5	15.5/VI ±2.5	11.0/VIII ±3.0	30.5/IV ±2.5	04.0/VI ±2.0	15.5/VI ±2.5	27.5/VII ±4.5	27.5/VII ±4.5

Вид	Фенологические фазы									
	Вегетативный цикл					Генеративный цикл				
	Проростки	Появление первых листьев	Летняя вегетация	Отмирание	Бутонизация	Цветение	Зеленые плоды	Зрелые плоды	Обсеменение	
Медуница неясная <i>Pulmonaria obscura</i>	17.0/V ±2.0	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	18.5/IX ±7.5	–	17.0/V ±2.0	21.0/V ±2.0	15.5/VI ±2.5	15.5/VI ±2.5	
Крестовник дубравный <i>Senecio nemorosus</i>	–	30.5/V ±2.5	05.0/VII ±2.0	07.5/IX ±3.5	05.0/VII ±2.0	27.5/VII ±4.5	11.0/VIII ±3.0	18.0/VIII ±4.0	18.0/VIII ±4.0	
Звездчатка дубравная <i>Stellaria nemorum</i>	–	13.5/V ±1.5	19.0/VI ±1.0	07.5/IX ±3.5	04.0/VI ±2.0	08.5/VI ±2.5	15.5/VI ±2.5	01.0/VII ±2.0	01.0/VII ±2.0	
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i>	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	27.5/VII ±4.5	30.5/V ±2.5	12.0/VI ±1.0	15.5/VI ±2.5	27.5/VII ±4.5	27.5/VII ±4.5	
Чемерица Лобеля <i>Veratrum lobelianum</i>	–	25.5/V ±2.5	24.5/VI ±4.5	04.5/VIII ±3.5	12.0/V ±1.0	24.5/VI ±4.5	05.0/VII ±2.0	25.0/VIII ±3.0	25.0/VIII ±3.0	
Фиалка Селькирка <i>Viola selkirkii</i>	–	25.5/V ±2.5	15.5/VI ±2.5	07.5/IX ±3.5	25.5/V ±2.5	30.5/V ±2.5	04.0/VI ±2.0	24.5/VI ±4.5	24.5/VI ±4.5	

Примечание. Прочерк – начало фазы не зафиксировано; * – фаза у вида отсутствовала.

а также травами использованы различные системы фенологических фаз и подфаз. Полученные полевые материалы обработаны по схеме первичного метода из группы регистраторов срока: сроки наступления фенологических фаз рассчитывали как средние значения между датами двух посещений площадки фенологических наблюдений. Для каждой даты в таблицах приведена ошибка наблюдения, равная половине отрезка времени между двумя посещениями данной площадки фенологических наблюдений (максимальная ошибка равномерного распределения).

2. МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

2.1. Мониторинг видового состава растительных сообществ стационарных площадок наблюдений природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской»

Контроль состояния растительных сообществ проведен по схеме, принятой в 2012 г. Поскольку наряду с контролем видового разнообразия при исследовании преследовалась цель также сравнить состояние растительности на антропогенно нарушенных и контрольных площадках. При проведении работ с особой внимательностью учитывались факторы рекреационной нагрузки (нарушения, связанные с вытаптыванием, расширение троп, строительство каких-либо сооружений). Наблюдения по возможности проведены на стационарных площадках, организованных в 2012 г. (табл. 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Местонахождение стационарных площадок наблюдений при исследовании флоры и растительных сообществ

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Оленьи ручьи»	Нижнесергинский муниципальный район, долина р. Серга, левый берег, вершина скалы Карстов мост (56°32'43" с.ш., 59°16'22" в.д.)*	Нижнесергинский муниципальный район, долина р. Серга, правый берег, вершина скалы Утопленник (56°31'08" с.ш., 59°15'22" в.д.)*

Окончание табл. 2.1.1

ООПТ	Стационарная площадка № 1 (контрольная)	Стационарная площадка № 2 (подверженная антропогенному воздействию)
Природный парк «Река Чусовая», южный участок	ГО Староуткинский, левый берег р. Чусовая в 3 км выше пос. Староуткинский, Камень Винокуренный, самый северный зубец (57°11'42" с.ш., 59°21'15" в.д.)*	ГО Староуткинский, левый берег р. Чусовая в 3 км выше пос. Староуткинский, Камень Винокуренный, 2-й зубец с севера – смотровая площадка, начало экологической тропы (57°11'38" с.ш., 59°21'12" в.д.)*
Природный парк «Река Чусовая», северный участок	ГО Нижний Тагил, 1 км к востоку от д. Баронская, правый берег р. Межевая Утка, по экологической тропе «Баронская петля» (57°37'50" с.ш., 59°03'30" в.д.)**	ГО Нижний Тагил, 500 м к востоку от д. Баронская, правый берег р. Межевая Утка, туристическая стоянка – начало экологической тропы «Баронская петля» (57°37'52" с.ш., 59°03'10" в.д.)**
Природный парк «Бажовские места»	Сысертьский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерть, 300 м к северу от оз. Тальков Камень (56°29'41" с.ш., 60°43'35" в.д.)*	Сысертьский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерть, 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. Аудуй, кордон «Аудуйский» (57°13'49", 60°57'19")*	Режевской ГО, правый берег р. Реж, поляна – туристическая стоянка напротив скалы Шайтан-Камня (59°22'38", 61°00'01")*

* Стационарные площадки, организованные в 2012 г.

** Стационарные площадки, организованные в 2013 г.

Природный парк «Оленьи ручьи». Контрольная стационарная площадка наблюдений – СП1. Растительные сообщества слаборазрушенных территорий имеют устойчивую структуру и состав. В древесном ярусе выделяются 2 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 доминируют осока пальчатая, кислица обыкновенная, костяника и черника. Проективное покрытие яруса невысокое. Видовое богатство относительно невелико (табл. 2.1.2). Это связано со спецификой светового режима, когда в лесных сообществах при значительном участии темнохвойных пород в травяно-кустарничковом ярусе способны существовать немногочисленные теневыносливые растения: фиалка коротковолосистая, княжик сибирский, кислица обыкновенная, линнея северная и др.

Таблица 2.1.2

Характеристика динамичных показателей растительности стационарной площадки 1 природного парка «Оленьи ручьи»

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	50	Не более 30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	20/40	5/15
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, бубенчик, купена и т.д.; 2-й подъярус – брусника, линнея северная, земляника и т.д.	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	Растительность значительно вытоптана; ширина тропы заметно увеличилась
Общая жизненность растений	Хорошая	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	30	30
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	1	2
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (вытаптывание)	Значительно (вытаптывание)

Полный флористический состав ненарушенных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.1.3.

Таблица 2.1.3

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 в природном парке «Оленьи ручьи»

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	2	sol.	Равномерное	Вегетативное
Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1	un.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	2	cop. ₁	→—	→—
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	1	cop. ₁	→—	→—
Подрост				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	—	sol.	Равномерное	Вегетативное
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	—	sol.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	—	sol.	→—	→—
Кустарниковый ярус				
Волчье лыко обыкновенное <i>Daphne mesereum</i> L.	—	sol.	Равномерное	Вегетативное
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	—	un.	То же	То же
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herrm.	—	sol.	→—	→—
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	—	sol.	→—	→—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Бубенчик лилиелистный <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sol.	То же	Цветение
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	sol.	→—	Вегетативное
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sp.	Куртинное	Цветение

Окончание табл. 2.1.3

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	sol.	→—	То же
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	→—	Бутонизация
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.	→—	Цветение
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sol.	→—	То же
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	→—	→—
Ортилия однобокая <i>Orthilia secunda</i> (L.) House	2	sol.	→—	Бутонизация
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	2	sol.	→—	Вегетативное
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sol.	→—	То же
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	→—	Цветение
Жабрица порезниковая <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	sol.	→—	То же
Золотарник обыкновенный <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	→—	Вегетативное
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sol.	→—	То же
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sol.	→—	То же
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.	→—	→—
Фиалка коротковолосистая <i>Viola hirta</i> L.	2	sol.	→—	→—

Примечание. * Здесь и в других таблицах 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, ПП 1–5 %; sp. – вид встречается в небольших количествах или редкими вкраплениями, ПП 6–10 %; cop.₁ – вид произрастает достаточно обильно, ПП 11–25 %; cop.₂ – вид произрастает обильно, ПП 26–50 %; cop.₃ – вид произрастает очень обильно, ПП 51–70 %; soc. – вид является фоновым, ПП 100 %.

Зеленые мхи и лишайники отсутствуют или сохраняются лишь отдельные экземпляры в приствольных повышениях деревьев. Вблизи стационарной площадки отмечены виды, внесенные в Красную книгу Свердловской области (2008)¹ (лилия волосистая, прострел уральский), а также реликтовый вид – костенец зеленый.

Площадка, подверженная антропогенному воздействию – СП2.

На вершине скалы «Утопленник» на оборудованной смотровой площадке растительные сообщества значительно угнетены, общее проективное покрытие, как и в 2012 г., не превышает 30 %, остальная часть вытоптана, растительный покров низкорослый. Отмечено незначительное снижение видового богатства, половина флористического состава сообществ по-прежнему представлена синантропными видами (табл. 2.1.4).

Флористический состав охарактеризован в табл. 2.1.5.

Таблица 2.1.4

Характеристика динамичных показателей растительности стационарной площадки 2 природного парка «Олень ручьи»

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/15	5/15
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, пастушья сумка и т.д.; 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, горец птичий и т.д.	1-й подъярус – злаки, щучка 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	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптаный участок занят мятликом однолетним, подорожниками, горцем птичьим, остальные виды единично по краю площадки

¹ Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Сост. В.Н. Большаков и др.; отв. ред. Н.С. Корытин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общая жизненность растений	Средняя	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	21	19
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	3
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	9
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

Таблица 2.1.5

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2 в природном парке «Олень ручьи»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	un.	По краю	Вегетативное
Кустарниковый ярус				
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herrm.	–	un	То же	То же
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	2	un.	Равномерное	То же
Полевица тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1	sol.	То же	Бутонизация
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Persl	2	sol.	→–	Цветение
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	sol.	По краю	Вегетативное

Окончание табл. 2.1.5

Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoralis</i> (L.) Medik.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Василек шершавый <i>Centaurea scabiosa</i> L.	1	sol	То же	Вегетативное
Щучка дернистая <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sol	—>—	То же
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sp.	—>—	—>—
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	По краю	—>—
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	1	sol.	Равномерное	—>—
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	То же	—>—
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sol-sp.	—>—	—>—
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sp.-cop ₁	—>—	—>—
Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> L.	2	sol	—>—	—>—
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	По краю	—>—
Жабрица порезниковая <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	sol.	То же	—>—
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sp.	Равномерное	—>—

Введение в эксплуатацию моста через реку Сергу привело к увеличению потока туристов в районе скалы Карстов Мост. В 2013 г. на контрольной площадке снизилось общее проективное покрытие и высота травостоя, увеличилось число синантропных видов (табл. 2.1.6). Наличие в составе сообщества на СП2 всех выявленных ранее видов-индикаторов, при этом 2 из них сохраняют доминирующие позиции (мятлик однолетний и подорожник большой), указывает на то, что рекреационная нагрузка на растительный покров осталась прежней.

Таблица 2.1.6

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

Фитоценоотические показатели	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	50	30	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	20/40	5/15	5/15	5/15
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0	0
Наличие сорных видов, шт.	1	2	10	9
Индикаторные виды, покрытие, %				
клевер ползучий	0	0	3	3
мятлик однолетний	0	1	10	10–12
подорожник большой	1	0	10	5–6
горец птичий	0	0	10	5
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+	+	+

Анализ результатов полевых исследований за 2012–2013 гг. показал, что критических нарушений в растительном покрове природного парка «Оленьи ручьи» на стационарных площадках не выявлено. Однако введение в эксплуатацию технического сооружения – моста через р. Сергу – повысило доступность скального выхода Карстов мост, что в свою очередь привело к увеличению потока туристов и нарушению растительного покрова на контрольной площадке. Активизация процессов синантропизации проявляется в основном в значительном снижении проективного покрытия травянисто-кустарничкового яруса (в 1.5 раза), наблюдается начальная стадия формирования производных растительных сообществ. Следовательно, она не может использоваться в качестве контрольной, и при продолжении мониторинговых исследований необходима организация дополнительной площадки.

На площадке, подверженной антропогенному воздействию (СП2), состав и обилие видов-индикаторов постоянны, значительна доля синантропных видов в составе сообщества, степень антропогенной трансформации, как и прежде, оценивается как очень **сильная** (IV уровень).

Природный парк «Река Чусовая». Контрольная стационарная площадка наблюдений – СП1 (южный участок). В древесном ярусе единичны сосна обыкновенная и береза повислая. Подрост по-прежнему представлен отдельными особями сосны обыкновенной (3 и 13 лет) и ели сибирской. Проективное покрытие кустарникового яруса не изменилось, он сложен раkitником русским, шиповником иглистым и майским, рябиной обыкновенной и черемухой обыкновенной.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса колеблется от 30 до 50 %. Доминатами этого яруса выступают типчак, астра альпийская и шиверекия северная. В этих сообществах сохраняются представители петрофитного флористического комплекса: лук краснеющий, колокольчик волжский, пырей отогнутоостый, смолевка башкирская, вероника колосистая и др. Полный флористический состав естественных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.1.7.

Таблица 2.1.7

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 природного парка «Река Чусовая», южный участок

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	up.	По уступам	Веgetативное
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	up.	То же	То же
Подрост				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	up.	—>—	—>—
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	up.	—>—	—>—
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—>—	Цветение
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	–	up.	—>—	Веgetативное
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.	—>—	Цветение

Продолжение табл. 2.1.7

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herzm.	–	up.	—>—	Веgetативное
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	up.	—>—	Цветение
Травянисто-кустарничковый ярус				
Манжетка обыкновенная <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Лук краснеющий <i>Allium rubens</i> Shrad. ex Willd.	1	sol.	По уступам	Веgetативное
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	—>—
Полынь шелковистая <i>Artemisia sericea</i> Web.	1	sol.	—>—	Веgetативное
Астра альпийская <i>Aster alpinus</i> L.	2	sol.–sp.	—>—	Цветение
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sol.	—>—	То же
Колокольчик волжский <i>Campanula wolgensis</i> P.A. Smirn.	2	sol.	—>—	—>—
Осока большехвостая <i>Carex macroura</i> Meinh.	1	sol.	—>—	—>—
Осока стоповидная <i>Carex pediformis</i> C.A. Mey	2	sol.	—>—	—>—
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	1	sol.	—>—	—>—
Гвоздика разноцветная <i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link	1	sol.	—>—	Веgetативное

Продолжение табл. 2.1.7

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Пырей отогнутоостый <i>Elytrigia reflexiaristata</i> (Nevski) Nevski	1	sol.	По уступам	—>—
Овсяница валлисская, типчак <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	2	sp.	Равномерное	Цветение
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Очитник пурпурный <i>Hylotelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	1	sol.	По уступам	То же
Нивяник обыкновенный <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1	sol.	Равномерное	—>—
Люпинник белый <i>Lupinaster albus</i> Link	1	sol.	То же	Цветение
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—>—	Вегетативное
Душица обыкновенная <i>Origanum vulgare</i> L.	1	sol.	—>—	То же
Зопник клубненосный <i>Phlomis tuberosa</i> L.	1	sol.	Куртинное	—>—
Бедренец – камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.	Равномерное	—>—
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sol.-sp.	То же	Цветение
Купена душистая <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill) Druce	1	sol.	—>—	Вегетативное

Окончание табл. 2.1.7

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лапчатка серебристая <i>Potentilla argentea</i> L.	2	sol.	—>—	Цветение
Прострел уральский, сон-трава <i>Pulsatilla uralensis</i> (Zamels) Tzvel.	1	sol.	Куртинное	Плодоношение
Шиверекия горная <i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	2	sol.-sp.	По уступам	То же
Жабрица Крылова <i>Seseli krylovii</i> (V. Tichomirov) M. Pimen. et Sdobnina	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Смолевка башкирская <i>Silene baschkirorum</i> Janisch.	1	sol.	По уступам	Цветение
Смолевка поникшая <i>Silene nutans</i> L.	1	sol.	Равномерное	То же
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	un.	То же	Вегетативное
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sol.	—>—	То же
Тимьян уральский, чабрец <i>Thymus uralensis</i> Klok.	2	sol.	По уступам	Цветение
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> L.	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Вероника колосистая <i>Veronica spicata</i> L.	1	sol.	То же	То же
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	—>—	Вегетативное
Ласточник обыкновенный <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	1	sol.	—>—	Цветение
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.	2	sol.	—>—	То же

Незначительные изменения во флористическом составе по сравнению с 2012 г. относятся к погодичным климатическим флюктуациям. Видовое богатство остается высоким, фитоценотические показатели свидетельствуют о хорошем состоянии слаборазрушенных сообществ, изменений в сторону ухудшения не отмечено (табл. 2.1.8). При этом сохраняются редкие виды, включенные в Красную книгу Свердловской области: астра альпийская, прострел уральский, шиверекия северная, тимьян уральский.

Таблица 2.1.8

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 1 природного парка «Река Чусовая», южный участок

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	30–50 (мхи 20–30)	30–50 (мхи 20–30)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5–15/30–40	5–15/30–40
Количество подъярусов	1-й подъярус – полыни, жабрица, ластовень и т.д.; 2-й подъярус – типчак, осока, тимьян и т.д.	1-й подъярус – полыни, жабрица, астра 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	Растительность гетерогенна: сосудистые растения сосредоточены на карнизах и уступах
Общая жизненность растений	Хорошая	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	48	46
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	11
Наличие краснокнижных видов, шт.	4	4
Наличие синантропных видов, шт.	4	4
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (вытаптывание)	Незначительно (вытаптывание)

Площадка, подверженная антропогенному воздействию – СП2 (южный участок). В условиях рекреационного воздействия в природном парке «Река Чусовая» формируются растительные сообщества, в составе которых значительную роль играют синантропные виды. Среди доминантов наряду с осокой стоповидной и типчаком отмечен мятлик однолетний, остальные синантропные виды участвуют с небольшим обилием, их доля по сравнению с 2012 г. возросла от 28 до 31 % от общего числа видов (табл. 2.1.9).

Таблица 2.1.9

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 2 природного парка «Река Чусовая», южный участок

Фитоценотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	30 (мхов менее 5)	30 (мхов менее 5)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5–15/30–40	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.	1-й подъярус – смолевка, жабрица и т.д.; 2-й подъярус – мятлик, подорожники, клевер ползучий и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптаный участок занят мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды преимущественно по краю площадки	Растительность гетерогенна: посередине сильно вытоптаный участок занят мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды преимущественно по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	32	29
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	2	2
Наличие синантропных видов, шт.	9	9
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

Полный флористический состав нарушенных сообществ приведен в табл. 2.1.10.

Окончание табл. 2.1.10

Таблица 2.1.10

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2 природного парка «Река Чусовая», южный участок

Виды растений	Под-ярус	Оби-лие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	уп.	По уступам	Веgetативное
Подрост				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	уп.	То же	То же
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	уп.	→→	→→
Кустарниковый ярус				
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.–sp.	→→	Цветение, плодоношение
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herzm.	–	sol.	→→	Веgetативное
Травянисто-кустарничковый ярус				
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	2	sol.	Равно-мерное	Цветение
Полынь замещающая <i>Artemisia commutata</i> Bess.	1	sol.	То же	Веgetативное
Астра альпийская <i>Aster alpinus</i> L.	2	sol.	→→	Цветение
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sol.	→→	То же
Колокольчик круглолистный <i>Campanula rothundifolia</i> L.	1	sol.	→→	Веgetативное
Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1	sol.	→→	Цветение
Осока стоповидная <i>Carex pediformis</i> C.A. Mey	2	sol.–sp.	→→	То же
Тмин обыкновенный <i>Carum carvi</i> L.	1	sol.	→→	Веgetативное
Змееголовник тимьяноцветковый <i>Dracocephalum thymiflorum</i> L.	1	sol.	→→	Цветение

Виды растений	Под-ярус	Оби-лие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Пырей отогнутоостый <i>Elytrigia reflexiaristata</i> (Nevski) Nevski	1	sol.	По уступам	Веgetативное
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sol.	Равно-мерное	Цветение
Овсяница валлисская. типчак <i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	2	sol.–sp.	То же	То же
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	→→	Веgetативное
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	уп.	По уступам	То же
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	Равно-мерное	→→
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sol.	По тропе	→→
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sol.	Равно-мерное	Цветение
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sol.–sp.	По тропе	То же
Лютик ползучий <i>Ranunculus repens</i> L.	1	sol.	Равно-мерное	Веgetативное
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	То же	То же
Шиверекия северная <i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	2	sol.	По уступам	Плодоношение
Жабрица Крылова <i>Seseli krylovii</i> (V. Tichomirov) M. Pimen. et Sdobnina	1	уп.	Равно-мерное	Цветение
Смолевка башкирская <i>Silene baschkirorum</i> Janisch.	1	sol.	По уступам	То же
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	1	sol.	Равно-мерное	Веgetативное
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	То же	То же

На контрольной площадке СП1 с неизменно небольшим обилием присутствует 1 вид-индикатор антропогенной нагрузки (табл. 2.1.11). На нарушенной территории СП2 в 2012 г. присутствовали 4 вида-индикатора с обилием, не превышающим 5–6 %, в 2013 г. горец

птичий не обнаружен, обилие остальных практически не изменилось. Возможной причиной его исчезновения может быть конкуренция со стороны аборигенных видов при определенных климатических условиях, поэтому необходимы более длительные наблюдения, которые позволят выявить естественную динамику растительного покрова.

Таблица 2.1.11

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

Фитоценоотические показатели	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	30–50	30–50	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5–15/30–40	5–15/30–40	5–15/30–40	5–15/30–40
Наличие краснокнижных видов, шт.	4	4	2	2
Наличие сорных видов, шт.	4	4	9	9
Индикаторные виды, покрытие, %				
клевер ползучий	3	3	5	5
мятлик однолетний	0	0	5–6	5–6
подорожник большой	0	0	5–6	5
горец птичий	0	0	5	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+	+	+

Полученные результаты свидетельствуют о том, что за период 2012–2013 гг. деструктивных изменений в растительном покрове природного парка «Река Чусовая» на мониторинговых площадках не выявлено. Сохраняются все отмеченные ранее виды растений, внесенные в региональную Красную книгу. На площадке, подверженной антропогенному воздействию, доля синантропных видов увеличилась на 3 % за счет снижения общего числа видов, при этом выявлены три из четырех отмеченных в прошлом году индикаторных видов, что позволяет по-прежнему оценивать степень антропогенной трансформации как сильную (III уровень).

Для наблюдения за состоянием лесной растительности, а также в связи с особенностями конфигурации природного парка «Река Чусовая», в 2013 г. были заложены две дополнительные стационар-

ные пробные площадки, на которых выполнено полное геоботаническое описание по той же схеме.

Контрольная стационарная площадка наблюдений – СП1 (северный участок). Название сообщества на данной площадке: елово-пихтово-сосновый лес кустарничково-кислично-зеленомошный. Всего присутствуют 20 видов, охраняемые виды отсутствуют, также отсутствуют и синантропные виды. Антропогенное влияние незначительно (следы старых рубок).

В древостое слабонарушенных лесных сообществ (сомкнутость 0.6–0.7) преобладает сосна обыкновенная с заметной долей ели сибирской и пихты сибирской, единично отмечена береза бородавчатая. Наличие удовлетворительного подроста пихты, ели и осины свидетельствует о восстановлении коренных темнохвойных лесов.

Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем присутствуют бузина сибирская, можжевельник обыкновенный, жимолость обыкновенная, рябина обыкновенная.

Травяно-кустарниковый ярус низкорослый, проективное покрытие не превышает 50 %. В нем преобладают теневыносливые виды: линнея северная, кислица обыкновенная, брусника и черника. Полный флористический состав естественных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.1.12.

Таблица 2.1.12

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 природного парка «Река Чусовая», северный участок

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	–	sp.	Равномерное	Вегетативное
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	un.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	sp.	→–	→–
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	cop. ₁	→–	Цветение, плодоношение
Подрост				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	–	sp.	→–	Вегетативное
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	sol.	→–	То же
Осина, тополь дрожащий <i>Populus tremula</i> L.	–	sol.	→–	Вегетативное

Окончание табл. 2.1.12

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Кустарниковый ярус				
Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i> L.	–	sol.	→—	→—
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	–	sol.	→—	→—
Бузина сибирская <i>Sambucus sibirica</i> Nakai	–	sol.	→—	→—
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	sol.	→—	→—
Травянисто-кустарничковый ярус				
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	sol.	→—	→—
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sol.	→—	Цветение
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.	В окнах	Вегетативное
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sp.	Равномерное	То же
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	2	sol.	То же	Цветение
Майник двулистный <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt.	2	sol.	→—	Вегетативное
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	2	sp.	То же	То же
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	Равномерное	Цветение
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	2	sol.	→—	То же
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	cop. ₁	→—	Цветение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	cop. ₁	→—	Вегетативное

Мохово-лишайниковый ярус (проективное покрытие 80 %) представлен зелеными мхами, в нем доминирует плеурозиум Шребера и климациум древовидный.

Показатель видового богатства этих сообществ невысокий ввиду специфического режима освещенности, устанавливающегося под пологом темнохвойных пород (табл. 2.1.13).

Таблица 2.1.13

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 1 природного парка «Река Чусовая», северный участок

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	80 (60 % сосудистые растения)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/20
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, чина; 2-й подъярус – брусника, черника, майник и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	20
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	4
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	0
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (старые вырубki)

На опушке вблизи площадки отмечен вид из Красной книги Свердловской области: пальчатокоренник гибридный. Популяции этого редкого вида многочисленны, насчитывают 50–100 особей, что обуславливает высокую природоохранную ценность территории.

Площадка, подверженная антропогенному воздействию – СП2 (северный участок). Название сообщества этой территории: подорожничково-бедренцово-клеверный луг. Общее количество видов – 39. Охраняемые виды отсутствуют, синантропных видов – 10. Антропогенное влияние значительно (вытаптывание).

В пределах экологической тропы «Баронская петля» нарушения растительного покрова связаны с сетью троп и дорог, по которой передвигаются посетители, смотровыми площадками на р. Межевая Утка, туристическими стоянками – местами отдыха. В начале тропы нами описан подорожничково-бедренцово-клеверный луг.

Растительность этого луга неоднородна, общее проективное покрытие варьирует от 0 до 50 % (табл. 2.1.14). По краю площадки встречаются отдельные взрослые особи сосны обыкновенной, единичный подрост сосны, ели сибирской и березы бородавчатой, а также сохраняются немногочисленные кусты рабитника русского и шиповника иглистого.

Таблица 2.1.14
Характеристика динамических показателей стационарной площадки 2 природного парка «Река Чусовая», северный участок

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 – крупные злаки, тмин, сивец луговой и т.д.; 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, клевер ползучий и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность неоднородна: в центре – костровище, вдоль скамьи вытоптано до почвы, растения преимущественно по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	39
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	7
Наличие краснокнижных видов, шт.	0
Наличие синантропных видов, шт.	10
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

В составе сообществ велико участие синантропных видов (26 % от общего числа видов), некоторые из них (клевер ползучий, бедреница камнеломка, мятлик однолетний) выходят на доминирующие позиции. Полный флористический состав нарушенных сообществ с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.1.15.

Таблица 2.1.15
Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2 природного парка «Река Чусовая» (северный участок)

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	По краю	Вегетативное
Подрост				
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	–	un.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	–	un.	→–	→–
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	un.	→–	→–
Кустарниковый ярус				
Рабитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	→–	Цветение
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	sol.	→–	Вегетативное
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Манжетка обыкновенная <i>Alchemilla vulgaris</i> L.	1	sol.	То же	Цветение
Клевер ползучий <i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl	2	sol.–sp.	→–	Вегетативное
Кошачья лапка двудомная <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	2	sol.	По краю	То же
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sol.	То же	Цветение
Тмин обыкновенный <i>Carum carvi</i> L.	1	sp.	Равномерное	То же
Иван чай узколистный <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	1	sol.	У костровища	Вегетативное
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Щучка дернистая <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sol.	То же	Вегетативное

Продолжение табл. 2.1.15

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Хвощ лесной <i>Equisetum sylvaticum</i> L.	1	sol.	→—	То же
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	По краю	Цветение
Подмаренник белый <i>Galium album</i> Mill.	1	sol.	Равномерное	Вегетативное
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	По краю	То же
Очитник пурпурный <i>Hylotelephium triphyllum</i> (Нав.) Holub	1	sol.	То же	→—
Чина луговая <i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	sol.	Равномерное	→—
Нивяник обыкновенный <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1	sol.	По краю	→—
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sol.	То же	→—
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sp.	Равномерное	→—
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.	2	sol.	То же	Цветение
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sp.	→—	То же
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sol.-sp.	→—	→—
Лапчатка серебристая <i>Potentilla argentea</i> L.	2	sp.	→—	→—
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	1	sol.-sp.	→—	→—
Золотарник обыкновенный, золотая розга <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	→—	Вегетативное
Сивец луговой <i>Succisa pratensis</i> Moench.	1	sol.	→—	То же
Пижма обыкновенная <i>Tanacetum vulgare</i> L.	1	sol.	→—	→—
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sol.	→—	→—

Окончание табл. 2.1.15

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	По краю	→—
Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> L.	1	sp.	Равномерное	→—
Троммсдорфия крапчатая <i>Trommsdorfia maculata</i> (L.) Bernh	1	sol.	По краю	→—
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sol.	То же	Цветение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.	→—	Вегетативное
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	→—	Цветение
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.	2	sol.	→—	Вегетативное

Наличие на рассматриваемой площадке трех видов-индикаторов антропогенной нагрузки, при этом два из них составляют основу травостоя (мятлик однолетний и клевер ползучий), свидетельствует о высокой рекреационной нагрузке на лесные сообщества парка в местах регулярных посещений (табл. 2.1.16).

Таблица 2.1.16

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

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	СП 1	СП 2
Общее проективное покрытие, %	80 (60 – сосудистые растения)	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/20	10/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие сорных видов, шт.	0	10
Индикаторные виды, покрытие, %		
клевер ползучий	0	7–10
мятлик однолетний	0	7–10
подорожник большой	0	3
горец птичий	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+

В результате инвентаризационных исследований 2013 г. в природном парке «Река Чусовая» на стационарных площадках, заложенных в лесных сообществах и производных от них луговых, установлено, что для них, как и для петрофитных вариантов растительности (Мониторинг..., 2012)¹, в условиях постоянной рекреационной нагрузки характерна **сильная** степень антропогенной трансформации (III уровень). Процессы синантропизации на лесных участках, как и на скальных выходах, проявляются во внедрении и доминировании синантропных видов в составе растительных сообществ.

Природный парк «Бажовские места». Контрольная стационарная площадка наблюдений – СП1. Древостой паркового типа, сомкнутость не превышает 0.3, представлен сосной обыкновенной, заметны следы старых пожаров, других антропогенных нарушений не выявлено. Присутствует жизнеспособный подрост сосны обыкновенной, березы повислой и осины.

Кустарниковый ярус по-прежнему (по сравнению с 2012 г.) не сомкнут, в нем присутствуют ракитник русский, ива козья, рябина обыкновенная.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса остается высоким – до 80 %. Доминирующие позиции сохраняют плаун годичный, вейник тростниковый и черника. Отмеченные незначительные изменения во флористическом составе естественных сообществ (табл. 2.1.17) связаны с погодичными климатическими флуктуациями.

Таблица 2.1.17

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 природного парка «Бажовские места»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	cop. ₁	Равномерное	Цветение, плодоношение
Подрост				
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.	—>—	—>—

¹ Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») Отв. ред. И.А. Кузнецова. Екатеринбург, ООО «УИПЦ», 2012. 162 с.

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Кустарниковый ярус				
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woloszcz.	–	sol.	—>—	Плодоношение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	sol.	—>—	Вегетативное
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	sol.	—>—	То же
Травянисто-кустарничковый ярус				
Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> L.	1	sol.	—>—	—>—
Коротконожка перистая <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	1	sol.	—>—	Цветение
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	sp.-cop. ₁	—>—	То же
Колокольчик скученный <i>Campanula glomerata</i> L.	1	sol.	—>—	Цветение
Осока корневищная <i>Carex rhizina</i> Blytt. ex Lindbl.	2	sol.	—>—	Вегетативное
Венерин башмачок крапчатый <i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	1	sp.	Групповое	То же
Щитовник шартрский <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs.	1	sol.	Куртинное	—>—
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	Равномерное	Плодоношение
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	1	sol.	То же	Цветение
Подмаренник топяной <i>Galium uliginosum</i> L.	1	sol.	—>—	То же
Гравилат речной <i>Geum rivale</i> L.	1	sol.	—>—	Вегетативное
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	sol.	—>—	То же

Продолжение табл. 2.1.17

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Чина луговая <i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	sol.	→→	Цветение
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.-sp.	→→	Плодоношение
Лилия волосистенькая, саранка <i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Misch.	1	un.	→→	Веgetативное
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.	→→	Веgetативное
Плаун годичный <i>Lycopodium annotinum</i> L.	2	sp.	→→	То же
Майник двулистный <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.) Raeusch	1	sp.	Куртинное	→→
Черноголовка обыкновенная <i>Prunella vulgaris</i> L.	2	sol.	Равномерное	→→
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	1	sol.	То же	Плодоношение
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sol.	→→	Цветение
Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1	sol.	→→	Веgetативное
Буквица лекарственная <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis	1	sol.	→→	То же
Звездчатка злаковая <i>Stellaria graminea</i> L.	2	sol.	→→	Цветение

Окончание табл. 2.1.17

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Сивец луговой <i>Succisa pratensis</i> Moench.	1	sol.	→→	Веgetативное
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	2	sol.	→→	Цветение
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	→→	То же
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	→→	Веgetативное
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sp.-cop. ₁	→→	Плодоношение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sol.-sp.	→→	Веgetативное
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	→→	То же
Горошек мышиный <i>Vicia cracca</i> L.	1	sol.	→→	→→
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	→→	Цветение

Мохово-лишайниковый ярус выражен, проективное покрытие 30–40 %, на отдельных участках до 50 %, представлен зелеными мхами, при доминировании плеуроэриума Шребера.

Показатель видового богатства этих сообществ остается высоким (табл. 2.1.18).

Таблица 2.1.18

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 1 природного парка «Бажовские места»

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	80	80 (мхи 30–40)
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	30/50	30/50
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, сныть, купальница и т.д.; 2-й подъярус – брусника, плаун, земляника и т.д.	1-й подъярус – злаки, чина весенняя и т.д.; 2-й подъярус – черника, брусника, плаун и т.д.

Окончание табл. 2.1.18

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна	Растительность однородна
Общая жизненность растений	Хорошая	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	42	44
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	4
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	2
Наличие синантропных видов, шт.	0	2
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (следы пожара)	Незначительно (следы пожара)

Площадка, подверженная антропогенному воздействию – СП2. 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. Проведено повторное исследование этого луга. Проективное покрытие травостоя не изменилось, третью часть состава сообщества также представляют синантропные виды (табл. 2.1.19). В травостое доминируют подорожники большой и средний, лапчатка гусиная, тмин обыкновенный и мятлик однолетний. Полный флористический состав приведен в табл. 2.1.20.

Таблица 2.1.19

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 2 природного парка «Бажовские места»

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	10/40	10/40

Окончание табл. 2.1.19

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, лютик, тмин, василек и т.д.; 2-й подъярус – подорожники, одуванчик, лапчатка и т.д.	1-й подъярус – злаки, лютик, василек и т.д.; 2-й подъярус – клевер ползучий, подорожники и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность неоднородна; есть сильно вытопанные участки с мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды преимущественно по краю площадки	Растительность неоднородна; сильно вытопанные участки заняты мятликом однолетним и подорожниками, остальные виды по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	31	30
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	5
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	10
Наличие антропогенных нарушений	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)	Антропогенно трансформирована (вытаптывание)

Таблица 2.1.20

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2 природного парка «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

Продолжение табл. 2.1.20

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	un.	По краю	Веgetативное
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	2	sol.	Равномерное	Веgetативное
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.	→→	Веgetативное
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.	→→	Веgetативное
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Huds.	1	sol.	→→	Цветение
Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> L.	1	sol.	→→	То же
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	2	sol.	→→	Веgetативное
Подмаренник белый <i>Galium album</i> Mill.	1	sol.	→→	Цветение
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	→→	Веgetативное
Льнянка обыкновенная <i>Linaria vulgaris</i> L.	2	sol.	→→	То же
Марьянник луговой <i>Melampyrum pratense</i> L.	1	sol.	→→	Цветение
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	1	sol.	→→	То же

Окончание табл. 2.1.20

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Бедренец камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	sol.–sp.	→→	Веgetативное
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	sp.	→→	→→
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	2	sp.	→→	→→
Лапчатка серебристая <i>Potentilla argentea</i> L.	1	sol.	→→	→→
Черноголовка обыкновенная <i>Prunella vulgaris</i> L.	2	sol.	→→	→→
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	1	sol.–sp.	→→	Плодоношение
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sp.	→→	Веgetативное
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	1	sol.	→→	Цветение
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	→→	Веgetативное

На СП1 отмечено два вида, занесенных в Красную книгу Свердловской области (2008): венерин башмачок крапчатый и лилия волосистая. Популяция венериного башмачка сохраняет высокую численность, насчитывая 100–110 побегов, единичные особи плодоносят (табл. 2.1.21). За прошедший период виды-индикаторы антропогенной нагрузки на СП1 по-прежнему отсутствуют, на СП2 состав видов-индикаторов антропогенной нагрузки не изменился, лишь несколько выросло обилие мятлика однолетнего.

Таблица 2.1.21

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

Фитоценоотические показатели	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	80	80	30	30
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	30/50	30/50	10/40	10/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	2	0	0
Наличие сорных видов, шт.	0	2	10	10
Индикаторные виды, покрытие, %				
клевер ползучий	0	0	5	5
мятлик однолетний	0	0	5–7	7–10
подорожник большой	0	0	10	10
горец птичий	0	0	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+	+	+

Анализ результатов полевых исследований 2012–2013 гг. показал, что критические нарушения в растительном покрове природного парка «Бажовские места» на стационарных площадках отсутствуют, на контрольной – обнаружены два синантропных вида, присутствие которых может объясняться санитарными рубками, проведенными в районе оз. Тальков Камень. При этом видовое разнообразие высокое, также сохраняется многочисленная разновозрастная ценопопуляция редкого вида сем. Орхидных – венериного башмачка крапчатого. На площадке, подверженной антропогенному воздействию, доля синантропных видов возросла на 1 % за счет снижения общего числа видов, обилие одного из видов-индикаторов (мятлика однолетнего) незначительно увеличилось, степень антропогенной трансформации, как и в 2012 г., оценивается как **сильная** (III уровень).

Природно-минералогический заказник «Режевской». Контрольная стационарная площадка наблюдений – СП1. Сравнивая данные полевых геоботанических исследований 2012–2013 гг., можно утверждать, что растительные сообщества ненарушенных территорий, по-прежнему, имеют сложную многоярусную структуру и состав. В древесном ярусе преобладает сосна обыкновенная, содоминантом выступает береза повислая, присутствует осина. Во втором подъярусе отмечена ель сибирская. Сомкнутость древесного яруса 0,5. 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. 2.1.22). Общее проективное покрытие яруса – 50 %. Показатель видового богатства высокий, фитоценоотические показатели отражают устойчивое состояние растительных сообществ (табл. 2.1.23).

Таблица 2.1.22

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 1 природно-минералогического заказника «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 ₁	—>—	—>—
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

Продолжение табл. 2.1.22

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
Травянисто-кустарничковый ярус				
Бубенчик лилиелистный <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	1	sol.	Равномерное	—»—
Дягиль лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	1	sol.	Куртинное	—»—
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Коротконожка перистая <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	1	sol.	То же	Цветение
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	cop. ₁	—»—	То же
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.	2	sol.	То же	—»—
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	Цветение
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	1	sol.	—»—	То же

Продолжение табл. 2.1.22

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Голокучник обыкновенный <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	1	sol.	—»—	Вегетативное
Борщевик сибирский <i>Heracleum sibiricum</i> L.	1	sol.	Куртинное	Цветение
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	1	sol.	Равномерное	То же
Чина гороховидная <i>Lathyrus pisiformis</i> L.	1	sol.	То же	Вегетативное
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	1	sol.	—»—	Плодоношение
Лилия волосистенькая, саранка <i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Misch.	1	sol.	—»—	Цветение
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	2	sp.	—»—	Вегетативное
Плаун сплюснутый <i>Lycopodium complanatum</i> L.	2	un.	—»—	То же
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	2	sol.	—»—	Плодоношение
Майник двулистный <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	2	sp.	—»—	Цветение
Марьянник луговой <i>Melamoirum pratense</i> L.	2	sol.	—»—	То же
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.	1	sol.	—»—	—»—
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	sp.	—»—	Вегетативное
Вороний глаз четырех- листный <i>Paris quadrifolia</i> L.	1	sol.	—»—	Цветение

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лапчатка прямостоячая <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	1	sol.	—>—	То же
Медуница мягкая <i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem	1	sol.	—>—	Вегетативное
Грушанка круглолистная <i>Pyrola rothundifolia</i> L.	2	sol.-sp.	—>—	Цветение
Костяника обыкновенная <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	cop. ₁	—>—	То же
Горькуша спорная <i>Saussurea controversa</i> DC.	1	sol.	—>—	—>—
Жабрица порезниковая <i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	1	sol.	—>—	—>—
Золотарник обыкновенный, золотая розга <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	—>—	Вегетативное
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	2	sol.	Куртинное	То же
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	2	sol.	То же	То же
Клевер луговой <i>Trifolium medium</i> L.	2	sol.	Куртинное	Вегетативное
Купальница европейская <i>Trollius europaeus</i> L.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sp.	То же	То же
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	2	sp.	—>—	Цветение
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	—>—	То же
Горошек лесной <i>Vicia sylvatica</i> L.	1	sol.	—>—	—>—

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

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

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	50	50
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	20/50	20/50
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, бубенчик, лилия и т.д.; 2-й подъярус – брусника, земляника, седмичник и т.д.	1-й подъярус – злаки, бубенчик, лилия и т.д.; 2-й подъярус – брусника, земляника, седмичник и т.д.
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна	Растительность однородна
Общая жизненность растений	Хорошая	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	51	55
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	6
Наличие краснокнижных видов, шт.	2	2
Наличие синантропных видов, шт.	1	2
Наличие антропогенных нарушений	Незначительно (окрестности кордона)	Незначительно (окрестности кордона)

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

Площадка, подверженная антропогенному воздействию – СП2. В местах постоянного пребывания отдыхающих растительный покров природно-минералогического заказника «Режевской» вовлечен в процесс антропогенной трансформации. Повторное обследование растительности туристической стоянки на берегу р. Реж показало, что проведенные мероприятия по дальнейшему благоустройству стоянки привели к изменению динамических показателей растительности: снизилось общее проективное покрытие и общее число видов сосудистых растений, увеличилось число синантропных видов (табл. 2.1.24).

Таблица 2.1.24

Характеристика динамических показателей стационарной площадки 2 природно-минералогического заказника «Режевской»

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений	
	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	60	40
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	10/40	10/40
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, репешок, тмин и т.д.; 2-й подъярус – клевер ползучий, подорожник, лапчатка и т.д.;	1-й подъярус – злаки, репешок, 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	Растительность гетерогенна: посередине вытоптаный участок занят мятликом однолетним, подорожником, клевером ползучим, остальные виды сосредоточены по краю площадки
Общая жизненность растений	Средняя	Средняя
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	48	47
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	Нет данных	4
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	10	12
Наличие антропогенных нарушений	Значительно (вытаптывание)	Значительно (вытаптывание)

В настоящий момент в сообществах, подверженных рекреационной нагрузке, все еще сохраняется значительное видовое разнообразие – полный флористический состав приведен в табл. 2.1.25.

Таблица 2.1.25

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки 2 природно-минералогического заказника «Режевской»

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	–	sol.	По краю	Плодоношение
Подрост				
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.	→→	→→
Кустарниковый ярус				
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
Травянисто-кустарничковый ярус				
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	1	sol.	Равномерное	→→
Репешок волосистый <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	1	sol.	То же	Цветение
Полевица тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1	sol.	→→	То же
Манжетка <i>Alchemilla</i> sp.	2	sol.	→→	Цветение
Клевер ползучий <i>Amaranthus repens</i> (L.) C. Persl	2	sp.	→→	Вегетативное
Купырь лесной <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1	sol.	По краю	Цветение

Продолжение табл. 2.1.25

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Лопух войлочный <i>Arctium tomentosum</i> Lej.	1	sol.	То же	Вегетативное
Астрагал датский <i>Astragalus danicus</i> Retz.	2	sp.	Пятном	То же
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
Ясколка малоцветковая <i>Cerastium pauciflorum</i> Stev. ex Ser.	2	sol.	—>—	Вегетативное
Иван чай узколистный <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	1	sol.	—>—	То же
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.	1	sol.	—>—	Цветение
Щучка дернистая <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sp.	—>—	То же
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	1	sol.	—>—	Цветение
Хвощ луговой <i>Equisetum pratense</i> L.	2	sol.	—>—	Вегетативное
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Huds.	1	sol.	—>—	Цветение
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
Борщевик сибирский <i>Heracleum sibiricum</i> L.	1	sol.	По краю	То же

Окончание табл. 2.1.25

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Люпинастер пятилистный <i>Lupinaster pentaphyllos</i> Moench.	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.	—>—	—>—
Подорожник средний <i>Plantago media</i> L.	2	sol.	—>—	—>—
Мятлик однолетний <i>Poa annua</i> L.	2	sp.-cop. ₁	—>—	—>—
Лапчатка гусиная <i>Potentilla anserina</i> L.	2	sol.	—>—	—>—
Лютик ползучий <i>Ranunculus repens</i> L.	1	sol.	—>—	—>—
Золотарник обыкновенный, золотая розга <i>Solidago virgaurea</i> L.	1	sol.	—>—	—>—
Звездчатка жестковолосистая <i>Stallaria holostea</i> L.	2	sol.	—>—	—>—
Василистник малый <i>Thalictrum minus</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	Вегетативно
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	sol.	Равномерное	—>—
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	1	sol.	То же	Цветение

За прошедший период в малонарушенных растительных сообществах на СП1 виды-индикаторы антропогенной нагрузки не выявлены (табл. 2.1.26), на СП2 состав видов-индикаторов антропогенной нагрузки не изменился, обилие клевера ползучего уменьшилось.

Таблица 2.1.26

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

Фитоценоотические показатели	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Общее проективное покрытие, %	50	50	60	40
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	20/50	20/50	10/40	10/40
Наличие краснокнижных видов, шт.	2	2	0	0
Наличие сорных видов, шт.	1	2	10	12
Индикаторные виды, покрытие, %				
клевер ползучий	0	0	10–12	7–10
мятлик однолетний	0	0	10–12	10–12
подорожник большой	0	0	10	10
горец птичий	0	0	0	0
Наличие антропогенных нарушений (+, –)	+	+	+	+

Таким образом, за период 2012–2013 гг. деструктивных изменений в растительном покрове природно-минералогического заказника «Режевской» на стационарных площадках не выявлено: на контрольной сохраняются высокое видовое разнообразие и все отмеченные ранее виды растений, внесенные в региональную Красную книгу; на площадке, подверженной антропогенному воздействию, доля синантропных видов увеличилась на 4 %, при этом обилие одного из индикаторных видов уменьшилось. Это свидетельствует о том, что уровень антропогенной трансформации растительных сообществ в местах регулярных посещений на настоящий момент остается умеренным (II уровень).

2.2. Характеристика растительности скальных обнажений рек в природных парках «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая»

В результате геоботанических работ, выполненных в 2012–2013 гг. в природных парках, получены первичные данные, характеризующие состояние и динамические тенденции растительного покрова этих территорий, на основании которых ведется ботанический мониторинг, детально изучаются процессы синантропизации и антропо-

генной трансформации применительно к отдельным типам растительности Свердловской области. В пределах природных парков «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» оценена антропогенная трансформация растительного покрова наиболее посещаемых скальных обнажений рек Серги и Чусовой (Пустовалова и др., 2013)¹. Для отдельных обнажений рассчитаны индексы синантропизации и апофитизации (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1

Антропогенная трансформация растительного покрова изученных скальных обнажений

Названия береговых обнажений	Число видов сосудистых растений на пробной площади	Индекс* синантропизации, %	Индекс** апофитизации, %
Природный парк «Река Чусовая»			
Камень Олений	32	27	100
Камень Омутной	26	26	100
Камень Винокуранный	32	20	89
Природный парк «Оленьи ручьи»			
Камень Утопленник	21	47	90
Камень Дыроватый	28	25	72
Скалы у д. Аракаево	22	41	89

* Индекс синантропизации – доля синантропных видов, выраженная в % от общего числа видов.

** Индекс апофитизации – доля апофитов от общего числа синантропных видов (Горчаковский, Козлова, 1998)².

В природном парке «Оленьи ручьи» растительные сообщества скальных обнажений трансформированы в большей степени, снизилось видовое разнообразие, однако процесс синантропизации, как и в природном парке «Река Чусовая», осуществляется за счет представителей местной флоры, устойчивых к антропогенному воз-

¹ Пустовалова Л.А., Ерохина О.В., Никонова Н.Н., Шурова Е.А. Антропогенная трансформация растительного покрова береговых обнажений рек Среднего Урала в природных парках // Антропогенная трансформация природной среды. Научные чтения памяти Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка: Мат-лы междунар. школы-семинара молодых ученых. Пермь: Изд-во «А-Принт», 2013. С. 75–79.

² Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. 1998. № 3. С. 171–177.

действию, участие инорайонных видов незначительно. Очевидно, такое распределение показателей антропогенной трансформации объясняется тем, что в природном парке «Река Чусовая» именно река является основным объектом туризма, при этом наиболее популярный способ передвижения – сплав, в то время как в парке «Оленьи ручьи» наряду со сплавами востребованы и пешие маршруты.

В условиях усиливающихся рекреационных нагрузок естественные сообщества сменяются синантропными, зачастую маловидовыми, упрощается и унифицируется структура растительного покрова в целом. На смотровых площадках Камня Олений, Камня Винокуренный, Утопленник и на скалах у д. Аракаево значительные площади занимают производные сообщества с доминированием мятликов однолетнего и узколистного (*Poa annua* L., *P. angustifolia* L.), подорожников большого и среднего (*Plantago major* L., *Pl. media* L.), клевера ползучего (*Amoria repens* (L.) C. Presl), пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), овсяницы красной (*Festuca rubra* L.), лапчатки серебристой (*Potentilla argentea* L.), одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.), черноголовки обыкновенной (*Prunella vulgaris* L.). По составу доминирующих видов эти сообщества сходны с сообществами троп и дорог парка «Оленьи ручьи», охарактеризованными П.Л. Горчаковским и О.В. Телеговой (2005)¹. Вместе с тем именно скальные обнажения известняков и гипсов Урала и Предуралья отличаются наибольшим богатством реликтовых и эндемичных растений (Горчаковский, 1969)².

Растительные сообщества береговых обнажений рек Среднего Урала имеют азональный реликтовый характер, являются свидетельством существования анклавов каменистых степей на Среднем Урале в предшествующие геологические эпохи (Князев, 2009)³. В составе естественных сообществ скальных выходов 30 % от общего числа видов занимают эндемичные и реликтовые виды растений: гвоздика иглолистная (*Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb.), пырей отогнутоостый (*Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski), жабрица Крылова (*Seseli krylovii* (V. Tichomirov) M. Pimen. et Sdobnina), шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko), тимьян Талиева (*Thymus*

talijevii Klok. et Shost.) и др. Для сохранения редких и исчезающих видов растений, в том числе внесенных в Красную книгу Свердловской области, в составе уникальных растительных сообществ береговых обнажений рек Серги и Чусовой необходимо дальнейшее ведение мониторинговых работ, выявление современного состояния популяций этих видов, а также в рамках экосистемного подхода состояния природной среды изученных ООПТ. Сохранению растительного покрова наиболее посещаемых скальных обнажений рек способствует развитие новых маршрутов в природных парках, которых снимут часть нагрузки на изученные объекты и ускорят восстановительную динамику растительных сообществ.

2.3. Характеристика флоры и растительности Висимского государственного природного биосферного заповедника на примере стационарной площадки наблюдений, г. Большой Сутук

В качестве эталона для наблюдения за состоянием растительных сообществ южной тайги Среднего Урала рассматривается Висимский государственный биосферный заповедник.

Местонахождение стационарной площадки наблюдений в Висимском заповеднике: Кировградский городской округ, верхняя часть северо-западного склона г. Большой Сутук, 617 м над ур. м. (57°22'48" с.ш., 59°45'53" в.д.).

Территория Висимского заповедника располагается в южно-таежной подзоне бореальных темнохвойных лесов. Вытянутые пологие склоны между 500 и 600 м над ур. м. (крутизна верхней части не превышает 2–3°) занимают пихто-ельники высокотравно-папоротниковые, которые, по мнению Э.Г. Коломыща (1979), для низкогорных районов Среднего Урала отличаются наиболее ярко выраженными чертами плакорности. Очень характерна террасированность склонов, широкие и слабонаклонные террасы отделяются уступами высотой 1.5–2.0 м с выходами скальных пород. Плосковершинность гор и террасированность их склонов ослабляет сток почвенных вод и эллювиальные процессы. Благодаря этому здесь создаются условия для формирования относительно глубоких и устойчиво увлажненных почв, а также пышного развития крупных папоротников и высокотравья. Почвы под пихто-ельниками высокотравными бурые горно-лесные (Фирсова и др.).

Наблюдения проведены согласно методическим рекомендациям М.А. Магомедовой и Л.М. Морозовой (Комплексный..., 2008). Размер площадки определен необходимым числом деревьев вида-

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

² Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск, 1969. 286 с.

³ Князев М.С. Петрофитная растительность в долине реки Чусовой // Ботанические исследования на Урале: Мат-лы региональной с междунар. участием науч. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского. Пермь, 2009. С. 177–182.

эдификатора. Анализ неравномерности размещения растений проводился методом итераций (Маслов, 1990). Ценоотические и экологические группы определены по П.В. Куликову (2005).

В 2007 г. в пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом, коренном заложена постоянная пробная площадь № 53 (100×50 м). ППП-53 расположена на северо-западном склоне г. Большой Сутук в участке коренного темнохвойного леса, не пострадавшем от ветровала и пожаров. Она и послужила стационарной площадкой на которой исследовался данный тип леса. Запас древостоя 300 м³, бонитет – IV, состав подроста 7ПЗЕ, количество 900 шт/га. В древесном ярусе выделяются два подъяруса. Первый сложен елью и пихтой, состав 5Е5П, высота 21 м, возраст 130 лет. Во втором подъярусе произрастают те же породы, состав 7ПЗЕ, высота 7 м, возраст 60 лет. В подлеске доминирует малина обыкновенная, в первом подъярусе травяно-кустарничкового яруса – щитовник схожий, вейник тупочешуйный, кочедыжник женский. Второй подъярус травостоя составляют сныть обыкновенная, герань лесная, звездчатка дубравная, третий подъярус – кислица, майник двулистный, ожика волосистая (табл. 2.3.1).

Таблица 2.3.1

Характеристика динамических показателей растительности стационарной площадки (Висимский заповедник)

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	25/45
Количество подъярусов	1-й подъярус – злаки, щитовник схожий, кочедыжник женский и т.д.; 2-й подъярус – сныть обыкновенная, герань лесная и т.д.; 3-й подъярус – кислица, майник двулистный и т.д.
Наличие микрогруппировок	Под пологом древостоя пятна щитовника схожего чередуются с пятнами вейника тупочешуйного, в ветровальных окнах густые заросли малины
Общая жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	40
Наличие краснокнижных видов, шт.	1
Наличие синантропных видов, шт.	0
Наличие антропогенных нарушений	Отсутствуют

Покровление моховым покровом поверхности почвы около 40 %. Мощный снежный покров (до 1 м) выпадающий обычно на талую землю и препятствующий промерзанию почвы, позволяет произрастать здесь комплексу неморальных видов – сныть обыкновенная, копыты европейский, чистец лесной, звездчатка дубравная. Весной в конце апреля – начале мая до появления высокотравья в травяном покрове доминируют весенние эфемероиды – хохлатка плотная, ветреница алтайская, ветреница отогнутая. Полный флористический состав пихто-ельника высокотравно-папоротникового с указанием обилия и характера распределения видов приведен в табл. 2.3.2.

Таблица 2.3.2

Видовой состав растительных сообществ стационарной площадки на территории Висимского заповедника (г. Большой Сутук)

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	1	cop ₂	Случайное	Плодоношение
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	1	cop ₁	То же	То же
Береза пушистая <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1	un.	→—	→—
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	2	sol.	→—	Вегетативное
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	2	sol.	→—	То же
Подрост				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	—	sol.	Случайное	Вегетативное
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	—	sol.	То же	То же
Береза пушистая <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	—	sol.	→—	→—
Кустарниковый ярус				
Жимолость Палласа <i>Lonicera pallasii</i> Ledeb.	—	un.	Случайное	Вегетативное
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	—	sol.	Контагиозное	Плодоношение

Продолжение табл. 2.3.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	–	un.	Случайное	Вегетативное
Смородина шетинистая <i>Ribes hispidulum</i> (Jancz.) Pojark.	–	sol.	То же	То же
Малина обыкновенная <i>Rubus idaeus</i> L.	–	cop. ₁	→—	Плодоношение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	–	un.	→—	Вегетативное
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	–	sol.	Контагиозное	То же
Травяно-кустарничковый ярус				
Борец северный <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	1	sol.	Контагиозное	Вегетативное
Воронец колосистый <i>Actaea spicata</i> L.	1	un.	Случайное	То же
Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> L.	2	sol.	Контагиозное	Вегетативное
Живучка ползучая <i>Ajuga reptans</i> L.	3	sol.	То же	Плодоношение
Ветреница отогнутая <i>Anemonoides reflexa</i> (Steph.) Holub	3	sol.	→—	Вегетативное
Копытень европейский <i>Asarum europaeum</i> L.	3	sol.	→—	То же
Кочедыжник женский <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	1	sol.	→—	Цветение
Недоспелка копьевидная <i>Cacalia hastata</i> L.	1	sol.	Случайное	То же
Вейник Лангсдорфа <i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link) Trin.	1	sol.	То же	Плодоношение
Вейник тупочешуйный <i>Calamagrostis obtusata</i> Trin.	1	sol.	→—	То же

Продолжение табл. 2.3.2

Виды растений	Подъярус	Обилие*	Характер распределения	Фенологическое состояние
Двулепестник альпийский <i>Circaea alpina</i> L.	3	sol.	→—	→—
Селезеночник очереднолистный <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	3	un.	→—	Вегетативное
Щитовник схожий <i>Dryopteris assimilis</i> S. Walker	1	cop. ₁	→—	Цветение
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	2	sol.	Контагиозное	Вегетативное
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	3	sol.	Случайное	То же
Майник двулистный <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W. Schmidt	3	sol.	Контагиозное	Плодоношение
Перловник поникий <i>Melica nutans</i> L.	2	sol.	То же	То же
Бор развесистый <i>Milium effusum</i> L.	1	sol.	Случайное	→—
Незабудка лесная <i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm	2	sol.	То же	→—
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.	3	cop. ₁	Регулярное	Вегетативное
Вороний глаз четырехлистный <i>Paris quadrifolia</i> L.	2	sol.	Случайное	Плодоношение
Феогоптерис связывающий <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt	2	sol.	То же	Цветение
Медуница неясная <i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	3	sol.	→—	Вегетативное
Крестовник дубравный <i>Senecio nemorensis</i> L.	1	un.	Контагиозное	Цветение
Чистец лесной <i>Stachis sylvatica</i> L.	2	un.	Случайное	Плодоношение

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Звездчатка дубравная <i>Stellaria nemorum</i> L.	2	sol.	То же	То же
Седмичник европейский <i>Trientalis europaea</i> L.	3	sol.	Контагиозное	Плодоношение
Валериана волжская <i>Valeriana wolgensis</i> Kazak.	1	sol.	Случайное	Вегетативное
Чемерица Лобеля <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	1	un.	То же	Плодоношение
Фиалка Селькирка <i>Viola selkirkii</i> Pursch ex Goldie	3	sol.	Контагиозное	Вегетативное

Всего отмечено 40 видов сосудистых растений из 38 родов и 27 семейств. В ценогическом отношении среди сосудистых растений преобладают лесные (55 %) и опушечно-лесные (35 %), в экологическом отношении – мезофиты (83 %). На стационарной площадке произрастает один вид, внесенный в Красную книгу Свердловской области – ветреница отогнутая *Anemonoides reflexa*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Коломыц Э.Г. Эколого-географические аспекты изучения горной тайги Среднего Урала // Темнохвойные леса Среднего Урала. Сб. статей. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 51–83.

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

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

Маслов А.А. Количественный анализ горизонтальной структуры лесных сообществ. М.: Наука, 1990. 160 с.

Фирсова В.П., Горячева Т.А., Прокопович Е.В. Сравнительная характеристика горных почв Среднего Урала // Почвоведение. 1983. № 5. С. 16–25.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

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

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

Характеристика исследуемых участков леса ООПТ

ООПТ	№ СП	Географическое название, координаты, высота над ур. м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Другие типы воздействий
«Оленьи ручьи»	1	Скала Карстов Мост; 56°32'13" с.ш., 59°16'15" в.д.; 302–311	Сосновый (+Е, П, Б, ед. Лц) ягодничково-мелкотравно-зеленомошный; сосновый (+Б, Ос, ед. Лц) высокоотравный; сосновый (Е, П, Б, Ос, ед. Лц) черничниково-мелкотравно-зеленомошный	Спелый, приспевающий	Слабая	Рубки ухода, локальный ветровал
	2	Скала Утопленник; 56°31'13" с.ш., 59°15'36" в.д.; 322	Сосновый (+Ос, Б) разнотравный; сосновый (+Ос, Б) высокоотравно-крупнопалотничковый	Средневозрастной, молодняк с единичными перестойными деревьями	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, старый низовой пожар
«Река Чусовая», северный участок	1	Скала Камень Олений; 57°40'69" с.ш., 58°54'90" в.д.; 261	Сосновый (+Б) вейничково-зеленомошный; сосновый (+Б) ягодничково-мелкотравный; сосновый (+Е, Б, Ос) высокоотравно-крупнопалотничковый	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	1'	Баронская петля р. Межевой Утки, 57°37'83" с.ш., 59°03'98" в.д.; 240–250	Сосновый (+Е, П, ед. Б) – злаково-папоротничковый, мелкотравно-черничниково-зеленомошный	Приспевающий	Слабая	–

«Река Чусовая», южный участок	2	Смотровая площадка на р. Межевая Утка; 57°37'82" с.ш., 59°03'46" в.д.; 213–226	Сосновый (+Е, П, ед. Ос) черничниково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в подлеске; сосновый (+Е, П, ед. Ос) вейничково-мелкотравно-зеленомошный с можжевельником в подлеске	Приспевающий, спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, вытаптывание напочвенного покрова
	1	Склон скалы Камень Винокуренный, около 150 м восточнее места отдыха туристов 57°11'44" с.ш., 59°21'18" в.д.; 278–290	Сосново-березовый (+Лц, Е, П, ед. Ос) разнотравный с ракитником и шиповником в подлеске, высокоотравно-папоротничковый, мелкотравно-ягодничково-зеленомошный	Приспевающий, средневозрастной с отдельными спелыми и перестойными деревьями	Слабая	Старый низовой пожар, рубки ухода
«Бажовские места»	2	Склон скалы Камень Винокуренный, рядом с местом отдыха туристов 57°11'53" с.ш., 59°21'10" в.д.; 307–325	Березово-сосновый (+Лц, П, Ос, ед. Е) разнотравный с ракитником и шиповником в подлеске, высокоотравно-папоротничковый	Приспевающий, средневозрастной с отдельными спелыми и перестойными деревьями	Сильная	Старый низовой пожар, подрубы живых деревьев ($\geq 20\%$), удаление валежа, рубки ухода
	1	Скала Тальков Камень, северо-восточный склон; 56°29'60" с.ш., 60°43'77" в.д.; 350–367	Сосновый (+Б) черничниково-вейничково-мелкотравно-зеленомошный; сосновый (+Б, ед. Лц) вейничково-мелкотравный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, старый низовой пожар

ООПТ	№ СТП	Географическое название; координаты; высота над ур. м., м	Тип леса	Класс возраста	Степень рекреации	Другие типы воздействия
«Режевской»	2	Скала Тальков Камень, подножие; 56°29'61" с.ш., 60°43'68" в.д.; 312	Сосновый (+Б) вейниково-мелкотравный, местами – почти без напочвенного покрова; сосновый (+Б) черничково-высокотравный с малиной, рябиной, шиповником в подлеске	Спелый	Сильная	Рубки ухода, вытаптывание напочвенного покрова, удаление валежа, подрубка живых деревьев ($\geq 70\%$), старый низовой пожар
	1	Скала Адуйский Камень; 57°19'28" с.ш., 60°59'70" в.д.; 200–245	Сосновый (+Б, ед. Лц) ягоdnиково-вейниково-мелкотравный с раkitником и шиповником в подлеске; сосновый (+Б) бруснично-мелкотравный, сосновый (+Б) чернично-мелкотравно-зеленомошный	Спелый	Слабая	Рубки ухода, ветровал, старый низовой пожар
	1'	Квартал 28–29; 57°15'17" с.ш., 60°57'34" в.д.; 200	Сосновый (+Б, ед. Лц, Е) ягоdnиково-мелкотравно-зеленомошный, разнотравно-вейниковый с можжевельником, раkitником и шиповником в подлеске	Приспевающий, средневозрастной с отдельными стоящими старыми и перестойными деревьями	Слабая	Рубки ухода, старый низовой пожар
	2	Скала Шайтан-Камень; 57°22'51" с.ш., 60°59'06" в.д.; 181–194	Сосновый (+Б, Ос, ед. Лц) вейниково-высокотравный с раkitником и шиповником в подлеске; сосновый (ед. Лц) вейниково-высокотравно-крупнопалотный	Спелый	Сильная	Рубки ухода, удаление валежа, подрубка живых деревьев ($\geq 30\%$), старый низовой пожар

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 консорций хвойных и лиственных видов в пространственно-временном континууме однотипных групп лесных формаций.

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

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

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

По типу экологических / 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 начинающих развитие на древесине живого дерева патогенных видов (мицелий может проникать во внутреннюю часть древесины) – ложные (R_к).

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

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

Концепция экологических стратегий применительно к таксонам макромицетов в некоторых случаях условна, поскольку экология и биология многих видов изучены недостаточно. Также следует отметить, что некоторые R, K, S, S_k-виды могут развиваться на стволах и ветвях растущих деревьев (*факультативные паразиты*), а некоторые R_k-виды формируют базидиомы после гибели растения-хозяина. Так, например, на стволах и ветвях растущих деревьев встречаются: *Fomes fomentarius* (K), *Fomitopsis pinicola* (K), *Chondrostereum purpureum* (R), *Hericium coralloides*, *Leptoporus mollis* (S), а на валеже поздних этапов деструкции часто формируются плодовые тела *Heterobasidion annosum* (R_k) (Николаева, 1961; Eriksson, Ryvarden, 1973; Ryvarden, Gilbertson, 1993). Есть мнение, что мицелий индикаторного для малонарушенных старовозрастных хвойных лесов *Laurilia sulcata* (S_k) сначала проникает в древесину растущего дерева и только после отмирания растения-хозяина, на средних / поздних этапах разложения древесины, образует базидиомы (Eriksson, Ryvarden, 1976).

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

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

Видовое богатство связано с пространственной неоднородностью абиотической среды, диапазоном доступного ресурса, возрастом сообщества и зависит от наличия экстремальных, не совместимых с жизнью организмов абиотических факторов (Бигон и др., 1989). Видовое богатство микобиоты определяется в основном редкими видами (Мухин, 1993). Наличие и распространение редких видов на исследуемых участках может служить показателем их охран-

ной ценности, поскольку многие из них являются индикаторными для старых / малонарушенных лесов.

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

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

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

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

Конкурентная активность = $n_{mn}/a \times 100$ шт/ед. субстратов, где n_{mn} – число учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячках. Многовидовая микоценоячка – обитание на отдельном древесном субстрате 2, 3 и более видов.

Для сравнения характеристик генеративной и конкурентной активности видов рассчитывались стандартные ошибки (N), анализ данных выполнен с помощью t – критерия Стьюдента (Зайцев, 1984; Карасева и др., 2008).

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

Видовой состав афиллофоровых и гетеробазидиальных грибов ООПТ

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Aleurodiscus amorphus</i> (Pers.) J. Schröt.	П (II)	+			
<i>A. cerussatus</i> (Bres.) Höhn. et Litsch.	Ив, Р (II, III)		+		
<i>Amphinema byssoides</i> (Pers.) J. Erikss.	П (III, IV)	+			
<i>Amylocorticium cebennense</i> (Bourdot) Pouzar	С (IV, V)		+		+
<i>Amylocystis lapponicus</i> (Romell) Bondartsev et Singer	Е (III)		+		
<i>Amyloxyasma grisellum</i> (Bourdot) Hjortstam et Ryvarden [= <i>Phlebiella grisella</i> (Bourdot) K.H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)		+		
* <i>A. lloydii</i> (Liberta) Hjortstam et Ryvarden [= <i>Phlebiella lloydii</i> (Liberta) K.H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)				+
<i>Anomoloma albolutescens</i> (Romell) Niemelä et K.H. Larss. [= <i>Anomoporia albolutescens</i> (Romell) Pouzar]	С (IV)		+		
<i>Antrodia albobrunnea</i> (Romell) Ryvarden	С (III, IV)		+		+
<i>A. crassa</i> (P. Karst.) Ryvarden	П, С (IV)		+		
* <i>A. infirma</i> Renvall et Niemelä	П, С (III)		+		
<i>A. mellita</i> Niemelä et Pentillä	Ос, Б (IV)				+
<i>A. ramentacea</i> (Berk. et Broome) Donk	С (III)		+		
<i>A. serialis</i> (Fr.) Donk	Б, Е, П, С (II–IV)	+	+	+	+
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е, Лц, С (II–IV)		+	+	+
<i>A. variiformis</i> (Peck) Donk	Е (III)		+		
<i>A. xantha</i> (Fr.) Ryvarden	Е, П, С (II–IV)	+	+	+	
<i>Antrodiella hoehnelii</i> (Bres.) Niemelä	Ос (III)		+		
<i>A. romellii</i> (Donk) Niemelä	Б (III)		+		
<i>A. semisupina</i> (Berk. et M.A. Curtis) Ryvarden	Б, Ос (III–V)	+	+		+

выявляются при визуальном осмотре растущих деревьев, наличие факультативных сапротрофов отмечали также на отпаде.

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

Стадии разложения древесины оценены по шкале, предложенной П.В. Гордиенко (цит. по: Бурова, 1986):

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

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

III – верхний слой древесины мягкий, кора местами отпала;

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

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

Названия видов грибов приведены по Index Fungorum (www.indexfungorum.org; дата: 06.12.2013).

К настоящему времени по материалам сборов автора на четырех охраняемых природных территориях выявлено 260 видов, один подвид и одна разновидность афиллофоровых и гетеробазидиальных грибов. Из них в природном парке «Оленьи ручьи» обнаружено 74 вида и один подвид, в природном парке «Река Чусовая» – 213 видов, один подвид и одна разновидность, в природном парке «Бажовские места» – 78 видов, один подвид, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» – 90 видов (табл. 3.2). Впервые на территории Свердловской области найдено 16 видов: *Amyloxyasma lloydii*, *Antrodia infirma*, *Fibulomyces fusoides*, *Hyphoderma definitum*, *Leptosporomyces roseus*, *Peniophora laeta*, *Phlebia lilascens*, *Phlebiella fibrillosa*, *Pilatoporus primaevus*, *Postia mappa*, *P. rancida*, *Skeletocutis brevispora*, *Steccherinum ciliolatum*, *Tomentella testaceogilva*, *Xenasmata borealis*, *Xenasmata subflavidogrisea*, один из них – *Peniophora laeta* – впервые обнаружен на Урале.

Природный парк «Оленьи ручьи». В районе воздействия высокой рекреационной нагрузки на участке леса СП2 в микокомплексе хвойных консорциев отмечено сокращение видового богатства и разнообразия, наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1) как в первый, так и во второй год исследований (табл. 3.3). Различия параметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных консорциев рекреационного и малонарушенного участков леса значимо во второй год исследований (табл. 3.4). Наблюдаемая высокая активность фитопатогенных видов в хвойных консорциях условно-контрольного участка леса СП1, очевидно, обусловлена высоким классом возраста древостоя.

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich [= <i>Clavicornia pyxidata</i> (Pers.) Doty]	Ос, П (III, IV)	+	+		
<i>Asterodon ferruginosus</i> Pat.	С (III)		+		
<i>Astrostroma cervicolor</i> (Berk. et M.A. Curtis) Masee [= <i>Astrostroma ochroleucum</i> Bres. ex Torrend]	П (IV)		+		
<i>Athelia decipiens</i> (Höhn. et Litsch.) J. Erikss.	Е, С (III, IV)		+	+	
<i>A. epiphylla</i> Pers.	С (III)		+		
<i>Basidioradulum tuberculatum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Hjortstam [= <i>Phlebia albida</i> Fr.]	Ос (III)	+			
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	Б, Лп, Ол, Ос (II–IV)	+	+	+	+
<i>Boidinia furfuracea</i> (Bres.) Stalpers et Hjortstam [= <i>Gloeocystidiellum</i> <i>furfuraceum</i> (Bres.) Donk]	Б (III)				+
<i>Botryobasidium candicans</i> J. Erikss.	С (II)		+		
<i>B. intertextum</i> (Schwein.) Jülich et Stalpers [= <i>Botryobasidium</i> <i>angustisporum</i> (Boidin) J. Erikss.]	С (III)		+	+	
<i>B. laeve</i> (J. Erikss.) Parmasto	С (III, IV)		+		+
<i>B. medium</i> J. Erikss.	С (IV)			+	
<i>B. obtusisporum</i> J. Erikss.	Е, П (III–V)		+		
<i>B. pruinatum</i> (Bres.) J. Erikss.	П, С (III, IV)		+		
<i>B. subcoronatum</i> (Höhn. et Litsch.) Donk	Е, Лп, С (II–V)	+	+	+	+
<i>B. vagum</i> (Berk. et M.A. Curtis) D.P. Rogers [= <i>Botryobasidium</i> <i>botryosum</i> (Bres.) J. Erikss.]	Б, Е, П, С (II–V)	+	+	+	
<i>Botryohypochnus isabellinus</i> (Fr.) J. Erikss.	Б, Ос, П, С (II–IV)			+	+
<i>Ceraceomyces sulphurinus</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Б, С (III, IV)		+		+
<i>C. tessulatus</i> (Cooke) Jülich	П (IV)		+		
<i>Cerinomyces crustulinus</i> (Bourdot et Galzin) G.W. Martin	С (IV)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Ceriporia excelsa</i> S. Lundell ex Parmasto	Б, П (IV)		+		+
<i>C. tarda</i> (Berk.) Ginns	П, С (III, IV)		+		
<i>Ceriporiopsis gilvescens</i> (Bres.) Domański	Б (IV)		+		
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	Б, Ив, Ос (II–IV)	+	+	+	+
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar	Б, Ос (II, III)	+	+	+	
<i>Climacodon septentrionalis</i> (Fr.) P. Karst.	Ос (жд)		+		
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.	Е, Ол, П, С (II–V)		+	+	+
<i>C. fusispora</i> (Cooke et Ellis) Cooke	С (III)				+
<i>C. olivacea</i> (Fr.) P. Karst.	Е, Лп, С (III–V)	+	+	+	+
<i>Corticium boreoroseum</i> Boidin et Lanq. [= <i>Laeticorticium lundellii</i> J. Erikss.]	П (III)		+		
<i>C. roseum</i> Pers.	Ив, Ос (II–IV)	+			
<i>Crustoderma dryinum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Parmasto	П, С (III, IV)		+	+	
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> (Fr.) Jülich	Ос (II)		+		
<i>Cystostereum murrayi</i> (Berk. et M.A. Curtis) Pouzar	Е, П (II–IV)		+		
<i>Cytidia salicina</i> (Fr.) Burt	Ив (II)		+		
<i>Dacrymyces chrysospermus</i> Berk. et M.A. Curtis	П, С (III)	+	+		
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.	Б, Ив (жд, II, III)	+	+	+	
<i>D. septentrionalis</i> (P. Karst.) Niemelä	Б, Ол (II, III)	+	+		+
<i>D. tricolor</i> (Bull.) Bondartsev et Singer	Б, Ив, Ч (II–IV)	+	+		+
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.) Donk	Б, Ол, Ос, Ч (II, III)	+	+	+	
<i>D. stereoides</i> (Fr.) Ryvarden	Ос (III)	+			
<i>Dichomitus squalens</i> (P. Karst.) D.A. Reid	С (II–IV)		+	+	

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Diplomitoporus flavescens</i> (Bres.) Domański	С (II–IV)		+	+	
<i>Eichleriella deglubens</i> (Berk. et Broome) Lloyd	Ос (III)		+		
<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.) Fr.	Б, Ос (III)	+	+		
<i>E. saccharina</i> Fr.	Е, С (I, II)	+	+	+	
<i>Exidiopsis leucophaea</i> (Bres.) K. Wells [= <i>Eichleriella leucophaea</i> Bres.]	Ос (III)		+		
<i>Fibricium rude</i> (P. Karst.) Jülich	П (IV)		+		
<i>Fibroporia vaillantii</i> (DC.) Parmasto [= <i>Antrodia vaillantii</i> (DC.) Ryvarden]	С (III, IV)	+	+		
* <i>Fibulomyces fusoides</i> Jülich	С (IV)				+
<i>F. mutabilis</i> (Bres.) Jülich	Лц (IV)	+			
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	Б, Ос, Ч (жд, II–IV)	+	+	+	+
<i>Fomitiporia punctata</i> (Pilát) Murrill [= <i>Phellinus punctatus</i> Pilát]	Ив, Ол, Ч (жд, II, III)	+	+		+
<i>Fomitopsis cajanderi</i> (P. Karst.) Kotl. et Pouzar	Е (II–IV)		+		
<i>F. pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	Б, Е, Лп, Ос, П, С, Ч (II–IV)	+	+	+	+
<i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst.	Е, П (II–IV)		+		
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	Б, Ив, Ос (III–V)		+	+	
<i>Gloeocystidiellum convolvens</i> (P. Karst.) Donk	Ос (III)		+		
<i>G. porosum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Donk	Б, С (III, IV)		+	+	
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.	Е, П, С (II–IV)		+	+	+
<i>G. odoratum</i> (Wulfen) Imazeki	Е (IV)		+		
<i>G. sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst.	Е, П (II–IV)		+		
<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.	Б (III)		+		+
<i>G. pannocinctus</i> (Romell) J. Erikss. [= <i>Ceriporiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilb. et Ryvarden]	Б, Ос, П (II, III, V)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>G. taxicola</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Е (III, IV)		+		
<i>Gloiothele citrina</i> (Pers.) Ginns et G.W. Freeman [= <i>Gloeocystidiellum citrinum</i> (Pers.) Donk]	Е, П, С (III–V)		+	+	
<i>Hapalopilus nidulans</i> (Fr.) P. Karst.	Б (II–IV)		+		+
<i>Helicogloea farinacea</i> (Höhn.) D.P. Rogers	Б (III)				+
<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.	Б, Ос (II, III)		+		
<i>H. coralloides</i> (Scop.) Pers.	Б (жд, III, IV)		+	+	+
<i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.	Е, П (III–V)		+		
<i>H. parviporum</i> Niemelä et Korhonen	Е (IV)		+		
<i>Hymenochaete mougeotii</i> (Fr.) Masee	П (II)	+	+		
<i>Hyphoderma argillaceum</i> (Bres.) Donk	Е (V)		+		
* <i>H. definitum</i> (H.S. Jacks.) Donk	С (III, IV)		+	+	
<i>H. setigerum</i> (Fr.) Donk	Б, Ол, Ос, П, С, Ч (II–IV)		+	+	+
<i>Hyphodontia alutaria</i> (Burt) J. Erikss.	С (III)		+		
<i>H. arguta</i> (Fr.) J. Erikss.	Б, Ив, Ос, П, С (III, IV)		+		
<i>H. aspera</i> (Fr.) J. Erikss.	Е, Ос, П, С (II–V)	+	+		+
<i>H. barba-jovis</i> (Bull.) J. Erikss.	Б, Е, Ив (III–V)		+		+
<i>H. breviseta</i> (P. Karst.) J. Erikss.	Е, Ос, С (III–V)		+	+	+
<i>H. crustosa</i> (Pers.) J. Erikss.	Ив, С (II, IV)		+	+	
<i>H. nespori</i> (Bres.) J. Erikss. et Hjortstam	Б, Лц (III)	+			
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.	Е, Лц, П, С (IV, V)		+	+	
<i>H. radula</i> (Pers.) Langer et Vesterh. [= <i>Schizopora radula</i> (Pers.) Hallenb.]	Б (III, IV)	+			

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>H. rimosissima</i> (Peck) Gilb. [= <i>Hyphodontia verruculosa</i> J. Erikss. et Hjortstam]	Е, Ос (II, IV)		+		
<i>H. spathulata</i> (Schrad.) Parmasto	Б, П, С (III, IV)		+	+	+
<i>H. subalutacea</i> (P. Karst.) J. Erikss.	С (III)		+		
<i>Hypochnicium bombycinum</i> (Sommerf.) J. Erikss.	Ос (III)	+			
<i>H. eichleri</i> (Bres. ex Sacc. et P. Syd.) J. Erikss. et Ryvarden	С (IV)			+	
<i>Inonotus leporinus</i> (Fr.) Gilb. et Ryvarden	Е (жд)	+			
<i>I. obliquus</i> (Ach. ex Pers.) Pilát	Б, Ос (жд, II, IV)	+	+	+	+
<i>I. rheades</i> (Pers.) Bondartsev et Singer	Ос (II, III)	+	+		+
<i>Intextomyces contiguus</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Ос, Ч (III, IV)	+			+
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.	Б, Ол, Ос, Ч (II–IV)	+	+	+	+
<i>I. litschaueri</i> (Bourdot et Galzin) Kotir. et Saaren. [= <i>Steccherinum</i> <i>litschaueri</i> (Bourdot et Galzin) J. Erikss.]	Лц (IV)				+
<i>I. murashkinskyi</i> (Burt) Kotir. et Saaren. [= <i>Steccherinum</i> <i>murashkinskyi</i> (Burt) Maas Geest.]	Б, Ос (III–V)		+		+
<i>Ischnoderma benzoinum</i> (Wahlenb.) P. Karst.	П, С (III–V)		+		+
<i>Junghuhnia collabens</i> (Fr.) Ryvarden	Е, П, С (II, IV)		+		+
<i>J. luteoalba</i> (P. Karst.) Ryvarden	П, С (III, IV)		+		
<i>J. lacera</i> (P. Karst.) Niemelä et Kinnunen [= <i>Junghuhnia</i> <i>separabilissima</i> (Pouzar) Ryvarden]	Ос (IV)		+		
<i>J. nitida</i> (Pers.) Ryvarden	Б, Ос (III, IV)		+		+
<i>J. pseudozilingiana</i> (Parmasto) Ryvarden	Ос (II, III)		+		+
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	Лц (IV)				+

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Lagarobasidium detriticum</i> (Bourdot et Galzin) Jülich [= <i>Hypochnicium detriticum</i> (Bourdot et Galzin) J. Erikss. et Ryvarden]	П (IV)		+		
<i>Laurilia sulcata</i> (Burt) Pouzar	Е, С (IV, V)		+		
<i>Laxitextum bicolor</i> (Pers.) Lentz	Б, Лц (III)	+			
<i>Lentinus strigosus</i> Fr.	Ос (III)				+
<i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.	Б (II, III)	+	+	+	+
<i>Leptoporus mollis</i> (Pers.) Quél.	С (III, IV)			+	
<i>Leptosporomyces galzinii</i> (Bourdot) Jülich	Лц, С (II, III)		+		+
* <i>L. roseus</i> Jülich	С (IV)		+		
<i>Leucogyrophana pseudomollusca</i> (Parmasto) Parmasto	П (III)		+		
<i>Mensularia radiata</i> (Sowerby) Lázaro Ibiza [= <i>Inonotus radiatus</i> (Sowerby) P. Karst.]	Ол, Ос (II–IV)	+	+		+
<i>Merulius tremellosus</i> Schrad.	Б (V)			+	
<i>Metulodontia nivea</i> (P. Karst.) Parmasto	П (IV)		+		
<i>Mutatoderma mutatum</i> (Peck) C.E. Gómez [= <i>Hyphoderma</i> <i>mutatum</i> (Peck) Donk]	Ос (III)		+		
<i>Neolentinus lepideus</i> (Fr.) Redhead et Ginns	С (I, III, V)		+	+	+
<i>Ochroporus cinereus</i> (Niemelä) M. Fisch. [= <i>Phellinus ignarius</i> var. <i>cinereus</i> Niemelä]	Б (жд, III, IV)	+	+		+
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarden	Ол, Ос, С (III, IV)	+	+		+
<i>O. obducens</i> (Pers.) Donk	Б (IV)		+		
<i>O. populinus</i> (Schumach.) Donk	Б (жд, IV)		+		
<i>Parmastomyces mollissimus</i> (Maire) Pouzar	Е, С (IV)		+	+	
<i>Peniophora cinerea</i> (Pers.) Cooke	Б (III)	+			
<i>P. erikssonii</i> Boidin	Ол (II)		+		
<i>P. incarnata</i> (Pers.) P. Karst.	Лп, Ос (III)		+		+
<i>P. laeta</i> (Fr.) Donk	Ос (II)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>P. polygonia</i> (Pers.) Bourdot et Galzin	Ос (II)		+		
<i>Peniophorella praetermissa</i> (P. Karst.) K.H. Larss. [= <i>Hyphoderma praetermissum</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Å. Strid]	Ос (V)		+		
<i>P. pubera</i> (Fr.) P. Karst. [= <i>Hyphoderma puberum</i> (Fr.) Wallr.]	Б, Ол, Ос, II, С, Ч (II–V)	+	+		+
<i>Perenniporia medulla-panis</i> (Jacq.) Donk	Е (V)		+		
<i>P. subacida</i> (Peck) Donk	Е, II (III)		+		
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	Е (жд)		+		
<i>Phanerochaete calotricha</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	II, С (II–IV)	+	+	+	
<i>P. jose-ferreirae</i> (D.A. Reid) D.A. Reid	ИВ (II)		+		
<i>P. laevis</i> (Fr.) J. Erikss. et Ryvarden	С (III, IV)		+	+	+
<i>P. sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Е, Ос, С (III–V)	+	+	+	
<i>P. tuberculata</i> (P. Karst.) Parmasto	Ос (III)				+
<i>P. velutina</i> (DC.) P. Karst.	С (II, IV)	+		+	
<i>Phanerodontia magnoliae</i> (Berk. et M.A. Curtis) Hjortstam et Ryvarden [= <i>Phanerochaete raduloides</i> J. Erikss. et Ryvarden]	Б (III)			+	
<i>Phellinus conchatus</i> (Pers.) Quél.	ИВ (жд)		+		
<i>P. hartigii</i> (Allesch. et Schnabl) Pat.	II (жд, III, IV)		+		
<i>P. ignarius</i> (L.) Quél.	ИВ, Р, Ч (жд)		+		
<i>P. ignarius</i> var. <i>alni</i> (Bondartsev) Niemelä	Ол (жд)		+		
<i>P. ignarius</i> subsp. <i>nigricans</i> (Fr.) Bourdot et Galzin	Б (жд, II–IV)	+	+	+	
<i>P. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Б (III, IV)	+	+		
<i>P. lundellii</i> Niemelä	Б, Лп, Ос (жд, III, IV)	+	+		
<i>P. tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev et P.N. Borisov	Ос (жд, II, III)	+	+		+

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>P. viticola</i> (Schwein.) Donk	II, С (II–IV)		+		+
<i>P. weirii</i> (Murrill) Gilb.	II (III, IV)		+		
* <i>Phlebia lilascens</i> (Bourdot) J. Erikss. et Hjortstam	II, С (III, IV)		+		
<i>P. mellea</i> Overh. [= <i>Phlebia centrifuga</i> P. Karst.]	С (III)	+			
<i>P. radiata</i> Fr.	Ос (III)		+		
<i>P. rufa</i> (Pers.) M.P. Christ.	Б, Ол (III, IV)	+	+		+
* <i>Phlebiella fibrillosa</i> (Hallenb.) K.H. Larss. et Hjortstam	Ос (III)		+		
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Jülich	Е, II, С (жд, II–IV)		+	+	+
<i>P. ravenelii</i> (Cooke) Hjortstam [= <i>Phlebiopsis roumegueri</i> (Bres.) Jülich et Stalpers]	Ос (III–IV)	+			
* <i>Pilatorporus primaevus</i> (Renvall et Niemelä) Spirin [= <i>Antrodia primaeva</i> Renvall et Niemelä]	С (IV–V)			+	+
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.	Б (жд, II–IV)	+	+	+	+
<i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	Ол, Ч (II, IV)		+		
<i>P. tubaeformis</i> (P. Karst.) Ryvarden et Gilb.	Е, II (II, III)		+		
<i>Porodaedalea pini</i> (Brot.) Murrill	С (жд, III, IV)	+	+	+	+
<i>Porotheleum fimbriatum</i> (Pers.) Fr. [= <i>Stromatoscypha fimbriata</i> (Pers.) Donk]	Ос, II (II, III)		+		
<i>Postia caesia</i> (Schrad.) P. Karst.	Е, С, Ч (III, IV)		+	+	
<i>P. guttulata</i> (Peck ex Sacc.) Jülich	Е (III)		+		
<i>P. hibernica</i> (Berk. et Broome) Jülich	II, С (III, IV)	+	+	+	+
<i>Postia lateritia</i> Renvall	С (III)		+		
<i>P. leucomallella</i> (Murrill) Jülich	II, С (III, IV)		+	+	
<i>P. lowei</i> (Pilát ex Pilát) Jülich	С (III)			+	
* <i>P. mappa</i> (Overh. et J. Lowe) M.J. Larsen et Lombard	Е, С (II, IV)	+	+		
* <i>P. rancida</i> (Bres.) M.J. Larsen et Lombard	С (IV)			+	

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>P. rennyi</i> (Berk. et Broome) Rajchenb.	Е (III)		+		
<i>P. sericeomollis</i> (Romell) Jülich	С (IV)				+
<i>P. stiptica</i> (Pers.) Jülich	Е, С (III, IV)		+		
<i>P. subcaesia</i> (A. David) Jülich	П (III)		+		
<i>P. undosa</i> (Peck) Jülich	Ос, П, С (III, IV)		+	+	+
<i>Pseudochaete tabacina</i> (Sowerby) T. Wagner et M. Fisch. [=Hymenochaete tabacina (Sowerby) Lév.]	Ол, Ч (II)		+		+
<i>Pseudomerulius aureus</i> (Fr.) Jülich	С (III–V)		+	+	+
<i>Punctularia strigosozonata</i> (Schwein.) P.H.B. Talbot	Ос (II, III)	+	+		+
<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk	Е, П, С (III, IV)		+		
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i> (Jacq.) P. Karst.	Ол (III)		+		
<i>Radulodon aneirinus</i> (Sommerf.) Spirin [=Ceriporiopsis aneirina (Sommerf.) Domański]	Лп (IV)		+		
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto	Е, Лп, П, С (III, IV)		+		+
<i>R. furfuraceum</i> (Bres.) Parmasto	Лп, С (IV)	+	+		+
<i>Rhodonía placenta</i> (Fr.) Niemelä, K.H. Larss. et Schigel [=Postia placenta (Fr.) M.J. Larsen et Lombard]	С (IV)		+	+	
<i>Rigidoporus crocatus</i> (Pat.) Ryvarde	Б, Ол, Ос (III, IV)		+		+
<i>Royoporus badius</i> (Pers.) A.B. De [=Polyporus badius (Pers.) Schwein.]	Б (IV)				
<i>Schizophyllum amplum</i> (Lév.) Nakasone [=Auriculariopsis ampla (Lév.) Maire]	Ос (II, III)		+		
<i>S. commune</i> Fr.	Б, Ос, Ч (II)		+		
<i>Schizopora flavipora</i> (Berk. et M.A. Curtis ex Cooke) Ryvarde	Б (III, IV)		+		+
<i>S. paradoxa</i> (Schrad.) Donk	Б (III)		+		

Продолжение табл. 3.2

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Scytinostroma galactinum</i> (Fr.) Donk	Б, П, С (III–V)	+	+	+	+
<i>Sebacina incrustans</i> (Pers.) Tul. et C. Tul.	П (III)		+		
<i>Sidera lenis</i> (P. Karst.) Miettinen [=Skeletocutis lenis (P. Karst.) Niemelä]	Е, С (III)		+		
<i>Sistotrema radulooides</i> (P. Karst.) Donk	Б (III, IV)			+	
<i>Sistotremastrum niveocremeum</i> (Höhn. et Litsch.) J. Erikss.	Б (III)			+	
<i>Skeletocutis amorphia</i> (Fr.) Kotl. et Pouzar	С (II, III)		+	+	
* <i>S. brevispora</i> Niemelä	П (IV)		+		
<i>S. carneogrisea</i> A. David	С (III)		+		
<i>S. kuehneri</i> A. David	П, С (II–IV)		+		
<i>S. nivea</i> (Jungh.) Jean Keller	Б, Ос, Р (III)		+		+
<i>S. odora</i> (Sacc.) Ginns	Е, П, С (III, IV)		+	+	
<i>S. stellae</i> (Pilát) Jean Keller	Лп (III)		+		
<i>S. subincarnata</i> (Peck) Jean Keller	Ив (III)		+		
<i>S. uralensis</i> (Pilát) Kotl. et Pouzar	Е (III)		+		
<i>Sphaerobasidium minutum</i> (J. Erikss.) Oberw. ex Jülich	Лп, С (III, IV)	+	+		+
* <i>Steccherinum ciliolatum</i> (Berk. et M.A. Curtis) Gilb. et Budington	Б (III)		+		
<i>S. ochraceum</i> (Pers.) Gray	Б, Ив, Лп, Ол, Ос, Ч (II–V)	+	+	+	
<i>S. subcrinale</i> (Peck) Ryvarde	Ол (IV)		+		
<i>Sterellum rufum</i> (Fr.) J. Erikss. [=Peniophora rufa (Fr.) Boidin]	Ос (II, III)		+		+
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	Б, Лп, Ос (II, III)	+	+	+	
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	Б, Е, Ос, П, С (II, III)	+	+	+	+
<i>S. subtomentosum</i> Pouzar	Б, Ив, Ол, Ос, Ч (II–IV)	+	+	+	
<i>Subulicystidium longisporum</i> (Pat.) Parmasto	Ос (III)		+		

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrh.	С (V)		+		
<i>T. penicillata</i> (Pers.) Fr. [= <i>Thelephora mollissima</i> Pers.]	С (IV)			+	+
<i>Tomentella ferruginea</i> (Pers.) Pat.	С (IV)		+		
<i>T. lapida</i> (Pers.) Stalpers	Б (IV)			+	
* <i>T. testaceogilva</i> Bourdot et Galzin	Ос (IV)				+
<i>Tomentellopsis echinospora</i> (Ellis) Hjortstam	С (V)			+	
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.	Б, Лп, Ос (II, III)		+	+	+
<i>T. hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd	Б, Лп, Ол (II, III)	+	+		
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Б, Ив, Ол, Ос (II, III)	+	+	+	+
<i>T. pubescens</i> (Schumach.) Pilát	Б (III, V)		+		
<i>T. suaveolens</i> (L.) Fr.	Ив, Ос (III)	+		+	
<i>T. trogii</i> Berk.	Ив, Лп, Ос (III, IV)		+		
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	Б, Ос, С (II–IV)	+	+	+	+
<i>Trechispora mollusca</i> (Pers.) Liberta	П (III, IV)		+		
<i>T. stellulata</i> (Bourdot et Galzin) Liberta	С (IV)		+		
<i>Tremella mesenterica</i> Retz.	Б (III)			+	
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.) Ryvarden	Е, П, С (II–IV)	+	+		
<i>T. biforme</i> (Fr.) Ryvarden	Б (II–IV)	+	+	+	+
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden	Е, Лп, П, С (II–IV)	+	+	+	+
<i>T. laricinum</i> (P. Karst.) Ryvarden	Лп, С (III)		+		+
<i>Tubulicrinis calothrix</i> (Pat.) Donk	П, С (III–V)		+	+	
<i>T. glebulosus</i> (Fr.) Donk [= <i>Tubulicrinis gracillimus</i> (Ellis et Everh. ex D.P. Rogers et H.S. Jacks.) G. Cunn.]	Б, С (IV)		+		+
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et Galzin) Donk	Е, Мж, С (III, IV)	+	+		+
<i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) P. Karst.	Е, Ос (III)		+		+

Вид	Субстрат	ООПТ			
		1	2**	3	4
* <i>Xenamatella borealis</i> (K.H. Larss. et Hjortstam) Duhem [= <i>Phlebiella borealis</i> K.H. Larss. et Hjortstam]	С (IV)		+		
* <i>X. subflavidogrisea</i> (Litsch.) Oberw. ex Jülich [= <i>Phlebiella</i> <i>subflavidogrisea</i> (Litsch.) Oberw.]	П (V)		+		
<i>X. vaga</i> (Fr.) Stalpers [= <i>Phlebiella</i> <i>sulphurea</i> (Pers.) Ginns et M.N.L. Lefebvre]	Б, Е, Ос, П, С (II–V)	+	+		+
Всего: 262		75	215	79	90

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

Таблица 3.3

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

Характеристика	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	СП1		СП2		СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Видовое богатство, число видов	9	18	5	8	17	30	7	23
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	0.79	2.06	0.47	0.65	2.53	3.46	1.46	2.78
Генеративная активность, шт/100 ед. субстратов	21.67 ±6.01	67.39 ±12.1	13.04 ±5.32	16.67 ±5.89	100 ±15.17	115.56 ±16.02	65 ±18.03	95.35 ±14.89
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстратов	10 ±4.08	30.43 ±8.13	4.35 ±3.03	8.33 ±4.17	38.24 ±10.60	48.89 ±10.42	30 ±12.25	48.84 ±10.66
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	1.67	8.70	0	0	8.82	6.67	15	18.60

Таблица 3.4

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях природного парка «Оленьи ручьи» ($p = 0.95$)

Активность видов	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	t ($f=105$) 2012 г.	t ($f=100$) 2013 г.	t ($f=60$) 2012 г.	t ($f=87$) 2013 г.
Генеративная	$1.08 \leq 1.98$	$3.77 \geq 1.98$	$1.49 \leq 2.00$	$0.92 \leq 1.99$
Конкурентная	$1.11 \leq 1.98$	$2.42 \geq 1.98$	$0.51 \leq 2.00$	$0.00 \leq 1.99$

Как в первый, так и во второй год исследований в микокомплексе лиственных консорций участка леса СП2 в районе воздействия высокой рекреационной нагрузки также отмечено сокращение видового богатства и разнообразия, наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями. Однако наблюдаемое различие ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов лиственных консорций рекреационного и малонарушенного участков леса незначимо (табл. 3.4). Наблюдаемая активность фитопатогенного компонента в лиственных консорциях участка леса в районе рекреации СП2 более чем вдвое выше по сравнению с фоновой (СП1) в первый и второй год исследований.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 3.5 и 3.6. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований в качестве доминирующих было отмечено несколько видов: *Amphinema byssoides* (S_k), *Antrodia serialis* (K_s), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), *Hyphodontia nespori* (S_k). Во второй год исследований – более благоприятный для развития базидиом дереворазрушающих грибов, в хвойных консорциях малонарушенного участка леса доминировал *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами выступали *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *Porodaedalea pini* (R_k). Обнаруженный в малонарушенных условиях *Inonotus leporinus* (R_k) повсюду встречается нечасто, характеризуется как вид бореально-горного распространения и является индикаторным для старых лесов (Ryvarden, Gilbertson, 1993).

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации (СП2) численность всех выявленных видов одинаково низка. Хвойные консорции участка представлены преимущественно стресс-толерантными видами (S_k), доминирующий в малонарушенных лесах *Fomitopsis pinicola* встречается изредка. Следует отметить, что в районе рекреации найден *Fibroporia vaillantii* (K_s), распространенный в постройках в качестве домового гриба.

Таблица 3.5

Структура микокомплексов хвойных консорций природного парка «Оленьи ручьи»

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Aleurodiscus amorphus</i>	–	2.17	–	–
<i>Amphinema byssoides</i>	3.33	–	–	–
<i>Antrodia serialis</i>	3.33	–	–	–
<i>A. xantha</i>	–	–	2.17	2.08
<i>Botriobasidium subcoronatum</i>	3.33	4.35	4.35	–
<i>Coniophora olivacea</i>	–	–	–	2.08
<i>Dacrymyces chrysospermus</i>	–	4.35	–	–
<i>Exidia saccharina</i>	–	4.35	–	–
<i>Fibroporia vaillantii</i>	–	–	2.17	–
<i>Fibulomyces mutabilis</i>	–	–	–	2.08
<i>Flammulina velutipes</i>	–	2.17	–	2.08
<i>Fomitopsis pinicola</i>	1.67	13.04	2.17	2.08
<i>Hymenochaete mougeottii</i>	1.67	–	–	–
<i>Hyphodontia aspera</i>	1.67	–	–	–
<i>H. nespori</i>	3.33	–	–	–
<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	–	2.17	–
<i>Inonotus leporinus</i>	–	2.17	–	–
<i>Laxitextum bicolor</i>	–	2.17	–	–
<i>Phanerochaete calotricha</i>	–	2.17	–	–
<i>P. sordida</i>	–	2.17	–	–
<i>P. velutina</i>	–	2.17	–	–
<i>Phlebia mellea</i>	–	2.17	–	–
<i>Pleurotus ostreatus</i>	–	2.17	–	–
<i>Porodaedalea pini</i>	1.67	6.52	–	–
<i>Postia mappa</i>	–	–	–	–
<i>P. hibernica</i>	–	–	–	2.08
<i>P. mappa</i>	–	2.17	–	–
<i>Resinicium furfuraceum</i>	–	–	–	2.08
<i>Sphaerobasidium minutum</i>	–	–	–	2.08
<i>Stereum sanguinolentum</i>	1.67	–	–	–
<i>Trichaptum abietinum</i>	–	2.17	–	–
<i>T. fuscoviolaceum</i>	–	8.70	–	–
<i>Tubulicrinis subulatus</i>	–	2.17	–	–

Таблица 3.6

Структура микокомплексов лиственных консорциев природного парка «Оленьи ручьи»

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Antrodiella semisupina</i>	–	2.22	–	–
<i>Artomyces pyxidatus</i>	–	–	–	2.33
<i>Basidiolaradulum tuberculatum</i>	2.94	–	–	–
<i>Bjerkandera adusta</i>	–	2.22	5.00	2.33
<i>Botryobasidium vagum</i>	2.94	–	–	–
<i>Cerrena unicolor</i>	–	4.44	–	–
<i>Chondrostereum purpureum</i>	–	–	–	2.33
<i>Corticium roseum</i>	–	–	–	2.33
<i>Daedaleopsis septentrionalis</i>	–	4.44	–	–
<i>D. tricolor</i>	8.82	4.44	–	9.30
<i>Datronia stereoides</i>	2.94	–	–	–
<i>Exidia glandulosa</i>	–	–	–	4.65
<i>Fomes fomentarius</i>	26.47	22.22	20.00	18.60
<i>Fomitiporia punctata</i>	–	–	–	2.33
<i>Fomitopsis pinicola</i>	2.94	2.22	10.00	2.33
<i>Hyphodontia radula</i>	–	6.67	–	–
<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	–	5.00	–
<i>Inonotus obliquus</i>	–	2.22	10.00	4.65
<i>I. rheades</i>	5.88	2.22	–	–
<i>Intextomyces contiguus</i>	–	–	–	2.33
<i>Irpex lacteus</i>	2.94	4.44	–	4.65
<i>Laxitextum bicolor</i>	–	–	–	2.33
<i>Lenzites betulina</i>	–	2.22	–	2.33
<i>Lycoperdon perlatum</i>	2.94	–	–	2.33
<i>Mensularia radiata</i>	–	–	–	2.33
<i>Ochroporus cinereus</i>	–	4.44	–	–
<i>Panellus mitis</i>	–	2.22	–	–
<i>Peniophora cinerea</i>	2.94	–	–	–
<i>Peniophorella pubera</i>	2.94	–	–	2.33
<i>Phellinus nigricans</i>	2.94	2.22	–	–
<i>P. lundellii</i>	2.94	2.22	–	–
<i>P. tremulae</i>	8.82	2.22	–	9.30

Окончание табл. 3.6

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Phlebia rufa</i>	–	2.22	–	–
<i>Phlebiopsis ravenelii</i>	5.88	6.67	–	–
<i>Piptoporus betulinus</i>	8.82	2.22	–	2.33
<i>Pleurotus ostreatus</i>	–	4.44	–	2.33
<i>Punctularia strigosozonata</i>	–	–	5.00	–
<i>Sarcomyxa serotina</i>	–	2.22	–	–
<i>Scytinostroma galactinum</i>	–	2.22	–	–
<i>Steccherinum ochraceum</i>	5.88	–	–	4.65
<i>Stereum hirsutum</i>	–	4.44	–	–
<i>S. sanguinolentum</i>	–	2.22	–	4.65
<i>S. subtomentosum</i>	–	4.44	–	2.33
<i>Trametes ochracea</i>	–	2.22	10.00	–
<i>T. versicolor</i>	–	2.22	–	2.33
<i>Trichaptum bifforme</i>	–	4.44	–	–
<i>Xenasmatella vaga</i>	–	2.22	–	–

В лиственных консорциях малонарушенного участка леса в первый год исследований доминировал *Fomes fomentarius* (K), содоминантами выступали *Daedaleopsis tricolor* (K_s), *Phellinus tremulae* (R_k), *Piptoporus betulinus* (K_s). Во второй год исследований доминировал также *Fomes fomentarius* (K), относительная численность содоминирующих видов снизилась, вероятно, вследствие естественных сукцессий. Из сопутствующих найдены два редких вида: *Phlebiopsis ravenelii* (S) (новое местообитание в Свердловской области, категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено: ранее был найден более полувека назад на юге области), *Datronia stereoides* (R) (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе) (Aphylophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010).

В лиственных консорциях участка леса в районе с высокой рекреационной нагрузкой в первый и второй год исследований также доминирует *Fomes fomentarius* (K), но его численность несколько ниже фоновой. Массовые / характерные для малонарушенных лесов виды в районе рекреации сокращают присутствие (*Piptoporus betulinus* – K_s, *Stereum subtomentosum* – S_k) или не встречаются, возрастает численность эксплерентов: *Inonotus obliquus* (R_k), *Stereum sanguinolentum* (R).

К патогенным видам, повреждающим растущие хвойные деревья, относятся: *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Inonotus leporinus* (трутовик заячий, гниль комля, стволов и корней, главным образом ели). Живые лиственные деревья повреждают *Inonotus obliquus* (чага или скошенный трутовик, стволовая гниль, главным образом березы), *I. rheades* (трутовик лисий, стволовая гниль, преимущественно – на осине), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины).

Таким образом, в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса скалы «Утопленник» в районе с высокой рекреационной нагрузкой сокращается видовое разнообразие в сравнении с фоновым; в хвойных консорциях выражено снижение генеративной и конкурентной активности видов относительно фоновых. Наблюдаемое увеличение обилия эксплерентных (R , R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов и уменьшение численности виолентных (K , K_s) видов в микокомплексе участка леса в районе рекреации в сравнении с фоновыми условиями может свидетельствовать об антропогенном преобразовании микобиты, обусловленном хозяйственной деятельностью: очисткой леса от валежа и сухостоя, сбором валежа (главным образом хвойного) для разведения костров.

Природный парк «Река Чусовая». В районе окрестностей д. Баронская на участке леса с высокой рекреационной нагрузкой (СП2) в микокомплексе хвойных консорций как в первый, так и во второй год исследований отмечается сокращение видового богатства и разнообразия, наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1, СП1') (табл. 3.7). Ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных консорций рекреационного и малонарушенного участков значимо различаются с фоновыми в первый и второй год исследований (табл. 3.8). Наблюдаемая высокая активность фитопатогенного компонента в хвойных консорциях условно-контрольного участка СП1 может быть связана с более высоким классом возраста древостоя.

В микокомплексе лиственных консорций участка леса в районе рекреации (СП2) во второй год исследований отмечается сокращение видового разнообразия, наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1'). Ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов лиственных консорций в районе рекреации (СП2) и в фоновых условиях (СП1') значимо различаются (табл. 3.8). В районе рекреации в лиственных консорциях отмечена повышенная активность фитопатогенного компонента.

Таблица 3.7

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

Характеристика	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	СП1		СП2		СП1'		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Видовое богатство, число видов	24	30	20	16	11	11	–	13
Индекс видового разнообразия, H	2.1	3.49	1.22	1.29	2.01	2.7	–	2.08
Генеративная активность, шт/100 ед. субстратов	62.32 ±9.5	121.82 ±14.88	29.89 ±5.86	36.71 ±6.82	91.3 ±19.92	182.35 ±32.75	–	75 ±19.36
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстратов	20.29 ±5.42	76.36 ±11.78	6.9 ±2.82	5.06 ±2.53	39.13 ±13.04	141.18 ±28.82	–	35 ±13.23
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	7.25	1.82	3.45	1.27	4.35	0	–	10

Примечание. Прочерк – найдено и исследовано менее 10 учетных единиц отпада.

Таблица 3.8

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях природного парка «Река Чусовая» ($p = 0.95$)

Активность видов	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	t ($f=155$) 2012 г.	t ($f=139$) 2013 г.	2012 г.	t ($f=60$) 2013 г.
Генеративная	2.91 ≥ 1.98	5.20 ≥ 1.98	–	2.82 ≥ 2.00
Конкурентная	2.19 ≥ 1.98	5.92 ≥ 1.98	–	3.35 ≥ 2.00

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1, СП1' и СП2 приведена в табл. 3.9, 3.10. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировал *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), содоминантами выступали *Antrodia sinuosa* (K_s), *Porodaedalea pini* (R_k), *Fomitopsis pinicola* (K). Во второй год исследований в фоновых условиях (СП1') доминировали *Fomitopsis*

Таблица 3.9
Структура микокомплексов хвойных консорциев склона скалы Камень Олений и Баронской петли р. Межевой Утки в природном парке «Река Чусовая»

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1	СП1'	СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Antrodia albobrunnea</i>	1.45	–	–	–
<i>Antrodia serialis</i>	–	–	1.15	–
<i>Antrodia sinuosa</i>	7.25	5.45	–	–
<i>Antrodia xantha</i>	1.45	–	–	–
<i>Asterodon ferruginosus</i>	–	1.82	–	–
<i>Asterostroma cervicolor</i>	–	–	1.15	–
<i>Athelia decipiens</i>	–	–	–	1.27
<i>Botryobasidium obtusisporum</i>	–	–	1.15	–
<i>B. pruinaum</i>	–	–	–	1.27
<i>B. subcoronatum</i>	–	12.73	–	–
<i>B. vagum</i>	–	–	–	6.33
<i>Cerinomyces crustulinus</i>	–	–	1.15	–
<i>Ceriporia excelsa</i>	–	1.82	–	–
<i>Coniophora olivacea</i>	2.90	3.64	–	–
<i>Crustoderma dryinum</i>	–	1.82	–	–
<i>Cystostereum murrayi</i>	1.45	–	1.15	5.06
<i>Dacrymyces chrysospermus</i>	–	1.82	–	–
<i>Dichomitus squalens</i>	1.45	–	–	–
<i>Diplomitoporus flavescens</i>	–	1.82	–	–
<i>Fibricium rude</i>	–	–	1.15	–
<i>Fomitopsis pinicola</i>	4.35	10.91	1.15	2.53
<i>Fomitopsis rosea</i>	–	12.73	1.15	1.27
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	–	3.64	–	–
<i>G. odoratum</i>	–	–	1.15	–
<i>Gloeoporus taxicola</i>	–	1.82	1.15	–
<i>Gloiothele citrina</i>	–	10.91	–	–
<i>Heterobasidium annosum</i>	–	–	–	1.27
<i>H. parviporum</i>	–	1.82	–	–
<i>Hyphoderma setigerum</i>	1.45	–	–	–
<i>Hyphodontia arguta</i>	–	1.82	–	2.53
<i>H. aspera</i>	–	1.82	4.60	6.33
<i>H. breviseta</i>	–	1.82	–	–
<i>H. pallidula</i>	–	1.82	–	–
<i>H. rimosissima</i>	–	–	–	1.27

rosea, *F. pinicola* (K), *Botryobasidium subcoronatum*, *Gloiothele citrina* (S_k), содоминантами выступали *Trichaptum abietinum*, *T. fuscoviolaceum* (R), *Antrodia sinuosa* (K_s). Из сопутствующих найдено много патогенных видов: виды р. *Postia* (S), индикаторный для старых лесов *Ischnoderma benzoinum* (S). На участках леса в фоновых условиях были обнаружены редкие виды: *Antrodia albobrunnea* (K_s) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе), *Ceriporia excelsa* (S) (категория МСОП – DD, недостаточно данных о распространении в регионе), *Skeletocutis odora* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому) (Aphyllorphoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010).

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации (СП2) численность доминирующих в фоновых условиях виолентных *Fomitopsis pinicola* и *F. rosea* (K) значительно снижается, увеличивается представленность эксплерентных и стресс-толерантных *Cystostereum murrayi* (R), *Botryobasidium vagum* (S_k), *Hyphodontia aspera* (S_k). Однако и на участке в районе рекреации в единичных экземплярах встречаются редкие виды: *Asterostroma cervicolor* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому), а также индикаторные для старых лесов *Laurilia sulcata* (S_k) и *Риснопореллус fulgens* (S) (категория МСОП – NT, состояние в регионе близкое к угрожаемому).

В лиственных консорциях малонарушенных участков леса (СП1, СП1') доминируют *Fomes fomentarius* (K), *Fomitopsis pinicola* (K), *Piptoporus betulinus* (K_s), *Daedaleopsis tricolor* (R), *Trametes versicolor* (R), *Panellus stipticus* (S_k). Из всех массовых в фоновых условиях видов в районе рекреации (СП2) поддерживается только относительная численность *Daedaleopsis tricolor* (R).

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относятся: *Phellinus hartigii* (трутовик Гартига, стволовая гниль пихты), *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Heterobasidium annosum*, *H. parviporum* (корневая губка, гниль комлевой части и корней хвойных видов). Живые лиственные деревья повреждают *Mensularia radiata* (трутовик лучевой, стволовая гниль лиственных видов), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины).

Таким образом, сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в микокомплексе участка леса в районе рекреации вблизи смотровой площадки р. Межевая Утка в сравнении с фоновым может указывать на изменение условий обитания и деградацию микобиоты. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов может свидетельствовать об антропогенном преобразовании микобиоты.

Окончание табл. 3.9

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>H. spathulata</i>	–	–	–	1.27
<i>Ischnoderma benzoinum</i>	–	1.82	–	–
<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	–	–	–
<i>Parmastomyces mollissimus</i>	–	–	–	1.27
<i>Phellinus hartigii</i>	–	–	3.45	–
<i>P. viticola</i>	–	1.82	–	–
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	1.45	–	–	1.27
<i>Porodaedalea pini</i>	7.25	–	–	–
<i>Postia caesia</i>	–	3.64	–	–
<i>P. hibernica</i>	1.45	–	–	1.27
<i>P. leucomallela</i>	1.45	1.82	–	–
<i>P. rennyi</i>	–	1.82	–	–
<i>P. stiptica</i>	1.45	–	–	–
<i>P. subcaesia</i>	–	1.82	–	–
<i>P. undosa</i>	–	1.82	–	–
<i>Pycnoporellus fulgens</i>	–	–	1.15	–
<i>Resinicium bicolor</i>	1.45	1.82	1.15	–
<i>R. furfuraceum</i>	2.90	–	–	–
<i>Skeletocutis carneogrisea</i>	–	1.82	–	–
<i>S. odora</i>	1.45	–	–	–
<i>Sphaerobasidium minutum</i>	–	–	1.15	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	2.90	–	2.30	–
<i>Trechispora mollusca</i>	–	–	1.15	1.27
<i>T. stellulata</i>	–	–	1.15	–
<i>Trichaptum abietinum</i>	–	10.91	–	–
<i>T. fuscoviolaceum</i>	10.14	9.09	–	–
<i>Tubulicrinis calothrix</i>	–	–	–	1.27
<i>T. subulatus</i>	1.45	–	–	–
<i>Xenasmatella subflavidogrisea</i>	–	–	1.15	–
<i>X. vaga</i>	–	3.64	–	–

Таблица 3.10

Структура микокомплексов лиственных консорциев склона скалы
Камень Олений и Баронской петли р. Межевой Утки в природном парке
«Река Чусовая»

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Antrodia sinuosa</i>	–	–	–	5.00
<i>Daedaleopsis septentrionalis</i>	–	–	–	5.00
<i>D. tricolor</i>	8.70	11.76	–	15.00
<i>Fomes fomentarius</i>	30.43	47.06	–	5.00
<i>Fomitopsis pinicola</i>	8.70	23.53	–	–
<i>Hapalopilus nidulans</i>	–	–	–	5.00
<i>Hyphoderma setigerum</i>	–	–	–	5.00
<i>Hyphodontia aspera</i>	–	–	–	5.00
<i>H. barba-jovis</i>	–	5.88	–	–
<i>H. breviseta</i>	–	–	–	5.00
<i>Mensularia radiata</i>	–	–	–	5.00
<i>Panellus stipticus</i>	4.35	17.65	–	–
<i>Phellinus lundellii</i>	4.35	–	–	–
<i>Ph. tremulae</i>	–	–	–	5.00
<i>Phlebia radiata</i>	–	–	–	5.00
<i>Piptoporus betulinus</i>	13.04	41.18	–	–
<i>Rigidoporus crocatus</i>	–	5.88	–	–
<i>Schizopora flavipora</i>	–	–	–	5.00
<i>Steccherinum ochraceum</i>	4.35	–	–	–
<i>Sterellum rufum</i>	4.35	–	–	–
<i>Stereum subtomentosum</i>	–	5.88	–	–
<i>Trametes hirsuta</i>	4.35	–	–	–
<i>T. ochracea</i>	–	5.88	–	–
<i>T. trogii</i>	4.35	–	–	5.00
<i>T. versicolor</i>	–	11.76	–	–
<i>Trichaptum bifforme</i>	4.35	5.88	–	–

В микокомплексе условно-контрольного участка леса склона скалы Камень Винокурный в окрестностях пос. Староуткинский в хвойных и лиственных консорциях видовое разнообразие выше по сравнению с таковым на участке в районе рекреации (табл. 3.11). Наблюдаемые в микокомплексе в районе рекреации (СП2) ценопараметры генеративной и конкурентной активности видов отстают

от фоновых (СП1). Однако значимо отличается от фонового только ценопараметр генеративной активности видов микокомплекса лиственных консорциев (табл. 3.12). В хвойных консорциях участка в районе рекреации отмечено увеличение численности фитопатогенных видов в сравнении с фоновой.

Таблица 3.11

Основные характеристики микокомплексов исследованных участков леса склона скалы Камень Виокуренный в природном парке «Река Чусовая»

Характеристика	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	СП1	СП2	СП1	СП2
	2013 г.		2013 г.	
Видовое богатство, число видов	19	13	26	29
Индекс видового разнообразия, H	2.53	1.85	3.3	2.66
Генеративная активность, шт/100 ед. субстратов	81.48 ±17.37	61.54 ±15.38	127.91 ±17.25	86.57 ±11.37
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстратов	40.74 ±12.28	34.62 ±11.54	58.14 ±11.63	32.84 ±7.00
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	0	7.69	13.95	13.43

Таблица 3.12

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях природном парке «Река Чусовая» ($p = 0.95$)

Активность видов	Хвойные консорции	Лиственные консорции
	$t (f = 69)$	$t (f = 109)$
Генеративная	$0.86 \leq 2.00$	$2.00 \geq 1.98$
Конкурентная	$1.74 \leq 2.00$	$1.86 \leq 1.98$

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 3.13. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) численность виолентных видов К (*Fomitopsis pinicola*, *F. rosea*) выше, чем на участке в районе рекреации. В малонарушенных условиях распространен индикаторный для старых лесов *Ischnoderma benzoinum* (S). В районе рекреации в хвойных консорциях отмечено увеличение численности эксплерентного *Porodaedalea pini* (R_k) в сравнении с фоновой.

Таблица 3.13

Консортивная структура микокомплексов склона скалы Камень Виокуренный в природном парке «Река Чусовая»

Вид	Хвойные консорции		Вид	Лиственные консорции	
	Численность, шт/100 ед. субстратов			Численность, шт/100 ед. субстратов	
	СП1	СП2		СП1	СП2
<i>Amylocorticium cebennense</i>	3.70	–	<i>Antrodiella romellii</i>	–	1.49
<i>Amyloxyasma grisellum</i>	3.70	–	<i>Bjerkandera adusta</i>	4.65	1.49
<i>Athelia epiphylla</i>	3.70	–	<i>Cerrena unicolor</i>	4.65	–
<i>Botryobasidium laeve</i>	–	7.69	<i>Chondrostereum purpureum</i>	4.65	–
<i>B. subcoronatum</i>	7.41	7.69	<i>Climacodon septentrionalis</i>	–	1.49
<i>Botryobasidium vagum</i>	7.41	3.85	<i>Cylindrobasidium evolvens</i>	2.33	–
<i>B. vagum</i>	–	3.85	<i>Daedaleopsis confragosa</i>	–	1.49
<i>Fomitopsis pinicola</i>	3.70	3.85	<i>D. tricolor</i>	16.28	14.93
<i>F. rosea</i>	3.70	–	<i>Datronia mollis</i>	–	1.49
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	3.70	–	<i>Exidia glandulosa</i>	–	1.49
<i>Hymenochaete mougeotii</i>	3.70	–	<i>Exidiopsis leucophaea</i>	2.33	–
<i>Hyphoderma definitum</i>	3.70	–	<i>Fomes fomentarius</i>	32.56	16.42
<i>Hyphodontia arguta</i>	3.70	3.85	<i>Fomitopsis pinicola</i>	2.33	2.99
<i>H. aspera</i>	3.70	3.85	<i>Ganoderma applanatum</i>	2.33	–
<i>Ischnoderma benzoinum</i>	7.41	–	<i>Gloeocystidiellum porosum</i>	–	1.49
<i>Phanerochaete calotricha</i>	3.70	3.85	<i>Gloeoporus dichrous</i>	2.33	–
<i>Porodaedalea pini</i>	–	7.69	<i>Hericium cirrhatum</i>	–	1.49
<i>Postia leucomallella</i>	–	3.85	<i>Inonotus obliquus</i>	2.33	5.97
<i>P. stiptica</i>	3.70	–	<i>I. rheades</i>	–	1.49
<i>Resinicium bicolor</i>	–	3.85	<i>Irpex lacteus</i>	–	2.99
<i>Sebacina incrustans</i>	3.70	–	<i>I. murashkinskyi</i>	4.65	–
<i>Skeletocutis kuehneri</i>	–	3.85	<i>Mensularia radiata</i>	2.33	–
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	3.70	–	<i>Oxyporus populinus</i>	4.65	–

Окончание табл. 3.13

Хвойные консорции			Лиственные консорции		
Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов		Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов	
	СП1	СП2		СП1	СП2
<i>Tubulicrinis calothrix</i>	3.70	–	<i>Panellus mitis</i>	–	1.49
<i>T. subulatus</i>	–	3.85	<i>P. stipticus</i>	2.33	–
<i>Xenasmatella vaga</i>	3.70	–	<i>Peniophora polygonia</i>	2.33	1.49
			<i>Phellinus tremulae</i>	4.65	4.48
			<i>Piptoporus betulinus</i>	6.98	4.48
			<i>Pleurotus pulmonarius</i>	2.33	1.49
			<i>Punctularia strigosozonata</i>	2.33	–
			<i>Rigidoporus crocatus</i>	2.33	–
			<i>Schizophyllum amplum</i>	–	1.49
			<i>S. commune</i>	2.33	1.49
			<i>Schizopora paradoxa</i>	–	1.49
			<i>Scytinostroma galactinum</i>	2.33	–
			<i>Steccherinum ciliolatum</i>	–	1.49
			<i>S. ochraceum</i>	–	1.49
			<i>Sterellum rufum</i>	2.33	1.49
			<i>Stereum hirsutum</i>	4.65	–
			<i>Trametes hirsuta</i>	–	1.49
			<i>T. ochracea</i>	–	1.49
			<i>T. pubescens</i>	–	1.49
			<i>Trichaptum bifforme</i>	–	2.99
			<i>Xenasmatella vaga</i>	4.65	–

В лиственных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) доминирует *Fomes fomentarius* (K), содоминантом является *Daedaleopsis tricolor* (R). Из сопутствующих встречаются редкие *Irpex murashkinskyi* (S), *Rigidoporus crocatus* (K_s) (категория

МСОП – VU, уязвимые в регионе) (*Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010*). В лиственных консорциях участка леса в районе рекреации (СП2) численность доминирующего в фоновых условиях *Fomes fomentarius* (K) снижается, возрастает обилие некоторых эксплерентов: *Inonotus obliquus*, *Inonotus rheades* (R_k). На участке в районе рекреации обнаружен редкий *Hericium cirrhatum* (S) (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому) (*Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010*), нечасто встречающийся в регионе *Climacodon septentrionalis* (R_k).

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относится *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны). Живые лиственные деревья повреждают *Climacodon septentrionalis* (климакодон северный, стволовая гниль березы, клена, бука, вяза, пихты), *Inonotus rheades* (трутовик лисий, стволовая гниль преимущественно осины, реже – других лиственных видов), *Mensularia radiata* (трутовик лучевой, стволовая гниль лиственных видов), *Oxyporus populinus* (оксипорус тополевый, стволовая и комлевая гниль лиственных видов), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовая гниль осины).

Таким образом, в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса на склоне скалы Камень Винокурный в районе рекреации отмечено сокращение видового разнообразия в сравнении с фоновым; в лиственных консорциях выражено снижение генеративной активности видов относительно фоновой. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R_k) видов в микокомплексе участка леса в районе рекреации в сравнении с фоновыми условиями может указывать на антропогенное преобразование микобиоты.

Природный парк «Бажовские места». В районе с высокой рекреационной нагрузкой на участке леса СП2 как в первый, так и во второй год исследований в микокомплексах хвойных и лиственных консорций сокращаются видовое богатство и разнообразие, наблюдается снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми условиями (СП1) (табл. 3.14). Значимое различие ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплекса рекреационного и фонового участков леса выявлено в последний год наблюдений (табл. 3.15). Ко второму году исследований в районе рекреации (СП2) в хвойных консорциях отмечено увеличение обилия фитопатогенных видов в сравнении с фоновым. Наблюдаемое на малонарушенном участке леса увеличение активности фитопатогенных видов в лиственных консорциях связано с высоким классом возраста деревьев лиственных видов.

Таблица 3.14
Основные характеристики микокомплексов исследованных участков леса природного парка «Бажовские места»

Характеристика	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	СП1		СП2		СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Видовое богатство, число видов	23	26	19	12	–	15	–	11
Индекс видового разнообразия, <i>H</i>	1.78	2.66	1.41	0.82	–	2.99	–	1.36
Генеративная активность, шт/100 ед. субстратов	48.91 ±7.29	82.76 ±11.95	36.9 ±6.63	22.09 ±5.07	–	136.84 ±26.84	–	43.75 ±9.55
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстратов	13.04 ±3.77	41.38 ±8.45	15.48 ±4.29	0	–	78.95 ±20.38	–	4.17 ±2.95
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	3.26	3.45	2.38	6.68	–	10.53	–	4.17

Таблица 3.15
Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях природного парка «Бажовские места» ($p = 0.95$)

Активность видов	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	$T(f=175)$ 2012 г.	$t(f=133)$ 2013 г.	2012 г.	$t(f=103)$ 2013 г.
Генеративная	1.22≤1.97	4.67≥1.97	–	3.27≥1.98
Конкурентная	0.43≤1.97	–	–	3.63≥1.98

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1 и СП2 приведена в табл. 3.16, 3.17. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировал *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами выступали *Antrodia xantha* (K), *Botryobasidium subcoronatum* (S_k), *Diplomitoporus flavescens* (S). Во второй год исследований в хвойных консорциях этого участка возрастает относительная численность виолентных видов (K, K_s), увеличивается представленность патогенных: *Leptoporus mollis* (S), виды рода *Postia* (S), *Parmastomyces mollissimus* (S), повышается обилие стресс-толерантных *Botryobasidium subcoronatum*,

Coniophora arida (S_k) и эксплерентного *Trichaptum fuscoviolaceum* (R). На малонарушенном участке обнаружены следующие редкие виды: *Skeletocutis odora* (S) (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому), *Parmastomyces mollissimus* (S) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе) (Aphylophoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010), повсюду встречающиеся нечасто / редко и индикаторные для старовозрастных лесов *Antrodia primaeva* (S), *Leptoporus mollis* (S). В хвойных консорциях рекреационного участка сохраняется крайне низкая / остаточная численность виолентов (виды рода *Antrodia* – K_s, *Fomitopsis pinicola* – K), распространены преимущественно эксплерентные и стресс-толерантные виды (*Botryobasidium subcoronatum*, виды родов *Hyphoderma*, *Hyphodontia*, *Hypochnicium* – S_k, *Phlebiopsis gigantea*, *Pleurotus ostreatus*, *Skeletocutis amorphia*, *Stereum sanguinolentum*, *Trametes versicolor*, *Trichaptum fuscoviolaceum* – R, *Porodaedalea pini* – R_k). Однако на валеже поздних этапов деструкции обнаружены индикаторные для старовозрастных лесов *Leptoporus mollis*, *Rhodonía placenta* (S).

Таблица 3.16
Структура микокомплексов хвойных консорций природного парка «Бажовские места»

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Antrodia primaeva</i>	–	1.72	–	–
<i>A. serialis</i>	–	3.45	1.19	–
<i>A. sinuosa</i>	1.09	1.72	1.19	–
<i>A. xantha</i>	4.35	5.17	–	–
<i>Athelia decipiens</i>	1.09	–	2.38	–
<i>B. intertextum</i>	–	–	1.19	–
<i>B. medium</i>	2.17	–	–	–
<i>B. subcoronatum</i>	4.35	10.34	2.38	–
<i>B. vagum</i>	3.26	–	–	–
<i>Botryohypochnus isabellinus</i>	–	1.72	1.19	–
<i>Coniophora arida</i>	1.09	10.34	–	1.16
<i>C. olivacea</i>	–	–	1.19	–
<i>Crustoderma dryinum</i>	–	1.72	–	–
<i>Dichomitus squalens</i>	1.09	1.72	–	–
<i>Diplomitoporus flavescens</i>	4.35	1.72	–	–

Продолжение табл. 3.16

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Exidia saccharina</i>	–	–	–	1.16
<i>Fomitopsis pinicola</i>	6.52	6.90	4.76	–
<i>Gloeocystidiellum porosum</i>	1.09	–	–	–
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	1.09	–	–	–
<i>Gloiothete citrina</i>	–	1.72	–	–
<i>Hyphoderma definitum</i>	–	–	1.19	–
<i>H. setigerum</i>	–	–	–	3.49
<i>Hyphodontia breviseta</i>	–	–	1.19	–
<i>H. crustosa</i>	–	–	1.19	–
<i>H. pallidula</i>	–	1.72	3.57	–
<i>H. spathulata</i>	–	1.72	2.38	–
<i>Hypochnicium eichleri</i>	–	1.72	1.19	–
<i>Leptoporus mollis</i>	–	3.45	–	1.16
<i>Neolentinus lepideus</i>	1.09	–	–	–
<i>Parmastomyces mollissimus</i>	–	5.17	–	–
<i>Phanerochaete calotricha</i>	–	3.45	–	–
<i>P. laevis</i>	1.09	–	–	–
<i>P. sordida</i>	1.09	–	–	–
<i>P. velutina</i>	–	1.72	–	–
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	–	–	3.57	1.16
<i>Pholiota astragalina</i>	3.26	–	2.38	–
<i>Pleurotus ostreatus</i>	–	–	–	1.16
<i>Porodaedalea pini</i>	3.26	3.45	2.38	6.98
<i>Postia caesia</i>	–	1.72	–	–
<i>P. leucomallella</i>	1.09	1.72	1.19	–
<i>P. lowei</i>	–	1.72	–	–
<i>Pseudomerulius aureus</i>	–	–	1.19	–
<i>Rhodonina placenta</i>	–	–	–	1.16
<i>Skeletocutis amorpha</i>	–	–	–	1.16
<i>S. odora</i>	1.09	1.72	–	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	1.09	–	–	1.16

Окончание табл. 3.16

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Thelephora penicillata</i>	–	1.72	–	–
<i>Tomentellopsis echinospora</i>	1.09	–	–	–
<i>Trametes versicolor</i>	–	–	–	1.16
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	2.17	3.45	–	1.16
<i>Tubulicrinis calothrix</i>	1.09	–	–	–

Таблица 3.17

**Структура микокомплексов лиственных консорциев природного парка
«Бажовские места»**

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов	
	СП1	СП2
	2013 г.	2013 г.
<i>Bjerkandera adusta</i>	5.26	6.25
<i>Cerrena unicolor</i>	–	6.25
<i>Chondrostereum purpureum</i>	–	4.17
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	5.26	–
<i>Datronia mollis</i>	5.26	2.08
<i>Fomes fomentarius</i>	26.32	6.25
<i>Fomitopsis pinicola</i>	15.79	–
<i>Inonotus obliquus</i>	10.53	2.08
<i>Lenzites betulina</i>	5.26	4.17
<i>Piptoporus betulinus</i>	5.26	–
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	–	2.08
<i>Sistotrema raduloides</i>	10.53	–
<i>Sistotremastrum niveocremeum</i>	5.26	–
<i>Steccherinum ochraceum</i>	5.26	–
<i>Stereum hirsutum</i>	5.26	–
<i>S. subtomentosum</i>	5.26	–
<i>Tomentella lapida</i>	–	2.08
<i>Trametes ochracea</i>	–	2.08
<i>T. versicolor</i>	21.05	6.25
<i>Tremella mesenterica</i>	5.26	–

В лиственных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) доминировал *Fomes fomentarius* (K), содоминантами являлись *Trametes versicolor* (R), *Fomitopsis pinicola* (K), *Sistotrema raduloides* (S), *Inonotus obliquus* (R_к). В лиственных консорциях в районе рекреации сокращается численность доминирующего в фоновых условиях *Fomes fomentarius* (K), распространены преимущественно эксплерентные виды (R): *Bjerkandera adusta*, *Cerrena unicolor*, *Chondrostereum purpureum*, *Datronia mollis*, *Lenzites betulina*, *Pleurotus pulmonarius*, *Trametes ochracea*, *T. versicolor*.

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относится *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны). Живые лиственные деревья повреждает *Inonotus obliquus* (скошенный трутовик, чага, стволовая гниль, главным образом березы).

Таким образом, сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса возле подножия скалы Тальков Камень в районе рекреации относительно фоновых может указывать на изменение условий обитания и деградацию микобиоты. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_с) и увеличение обилия эксплерентных (R, R_к) видов в составе микокомплекса рекреационного участка леса в сравнении с фоновыми условиями может свидетельствовать об антропогенном преобразовании микобиоты.

Природно-минералогический заказник «Режевской». В районе воздействия рекреационной нагрузки в микокомплексе хвойных консорций участка леса СП2 в сравнении с фоновыми условиями (СП1, СП1') сокращаются видовое богатство и разнообразие, наблюдается уменьшение генеративной и конкурентной активности видов, повышение активности фитопатогенного компонента (табл. 3.18). Различие ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов хвойных консорций рекреационного и фонового участков леса значимо во второй год наблюдений (табл. 3.19). В микокомплексе лиственных консорций участка леса СП2 в сравнении с условно-контрольными (СП1, СП1'), напротив, видовое богатство и разнообразие выше, наблюдается увеличение генеративной, конкурентной и фитопатогенной активности видов. Высокие в сравнении с фоновыми ценопараметры функциональной структуры лиственных консорций рекреационного участка леса обусловлены прежде всего большим разнообразием лиственных видов, представленного фрагментом приречья / долинной растительности. Однако наблюдаемое различие ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов лиственных консорций рекреационного и фоновых участков леса незначимо (табл. 3.19).

Таблица 3.18

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

Характеристика	Хвойные консорции				Лиственные консорции			
	СП1	СП1'	СП2		СП1	СП1'	СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Видовое богатство, число видов	13	27	8	15	8	15	20	40
Индекс видового разнообразия, H	1.21	2.72	0.98	1.47	1.46	2.26	2.76	4.07
Генеративная активность, шт/100 ед. субстратов	37.8 ±6.79	79.07 ±13.56	30.3 ±9.58	42.86 ±8.75	71.43 ±18.44	110.53 ±17.05	92.86 ±18.2	124.07 ±15.16
Конкурентная активность, шт/100 ед. субстратов	2.44 ±1.72	44.19 ±10.14	9.09 ±5.25	10.71 ±4.37	14.29 ±8.25	52.63 ±11.77	42.86 ±12.37	66.67 ±11.11
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	1.22	2.33	3.03	7.14	4.76	0	10.71	16.67

Таблица 3.19

Результаты сравнения ценопараметров микокомплексов участков леса в районе рекреации и в фоновых условиях природно-минералогическом заказнике «Режевской» (p = 0.95)

Активность видов	Хвойные консорции		Лиственные консорции	
	t (f= 114) 2012 г.	t (f= 98) 2013 г.	t (f= 60) 2012 г.	t (f= 91) 2013 г.
Генеративная	0.64≤1.99	2.24≥1.99	0.83≤2.00	0.59≤1.99
Конкурентная	1.20≤1.99	3.03≥1.99	1.92≤2.00	0.87≤1.99

Следует заметить, что значительное превышение ценопараметров микокомплексов лиственных консорций лесных экосистем с хвойными эдификаторами в районах антропогенного воздействия по сравнению с субклимаксальными сообществами может указывать на вторичные сукцессии фитоценозов: смены коренных лесов производными.

Консортивная структура микокомплексов участков леса СП1, СП1' и СП2 приведена в табл. 3.20, 3.21. В хвойных консорциях малонарушенного участка леса (СП1) в первый год исследований доминировали стресс-толерантные и виолентные виды: *Resinicium furfuraceum* (S_k), *Fomitopsis pinicola* (K), *Antrodia sinuosa* (K_s). Во второй год исследований в микокомплексе малонарушенного участка леса (СП1') преобладали экологические группы виолентов, стресс-толерантов, пациентов: *Fomitopsis pinicola* (K), *Xenasmatella vaga* (S_k), *Resinicium furfuraceum* (S_k), *Sphaerobasidium minutum* (S). Из сопутствующих в малонарушенных условиях обнаружены редкие виды: *Antrodia albobrunnea* (K_s) (категория МСОП – VU, уязвимый в регионе) (*Aphyllphoroid fungi of Sverdlovsk region, 2010*), *Ischnoderma benzoinum* (S) – индикаторный для старых лесов.

Таблица 3.20

**Структура микокомплексов хвойных консорций
природно-минералогического заказника «Режевской»**

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Amylocorticium cebennense</i>	3.66	2.33	–	–
<i>Antrodia albobrunnea</i>	2.44	–	–	–
<i>A. serialis</i>	1.22	–	–	–
<i>A. sinuosa</i>	6.10	–	3.03	1.79
<i>Botryobasidium laeve</i>	–	2.33	–	–
<i>B. subcoronatum</i>	–	2.33	–	–
<i>Botryohypochnus isabellinus</i>	–	2.33	–	–
<i>Ceraceomyces sulphurinus</i>	–	–	3.03	–
<i>Coniophora arida</i>	1.22	2.33	–	–
<i>C. fusispora</i>	–	–	–	1.79
<i>C. olivacea</i>	–	2.33	–	3.57
<i>Fibulomyces fusoides</i>	–	2.33	–	–
<i>Fomitopsis pinicola</i>	7.32	6.98	6.06	3.57
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	–	2.33	–	–
<i>Hyphoderma setigerum</i>	1.22	–	–	–
<i>Hyphodontia aspera</i>	–	4.65	–	–
<i>H. breviseta</i>	–	2.33	–	–
<i>Irpex litschaueri</i>	–	–	–	1.79
<i>Ischnoderma benzoinum</i>	–	2.33	–	–

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Junghuhnia collabens</i>	1.22	–	–	–
<i>Laetiporus sulphureus</i>	–	2.33	–	–
<i>Leptosporomyces galzinii</i>	–	2.33	–	3.57
<i>Neolentinus lepideus</i>	–	–	3.03	–
<i>Peniophorella pubera</i>	–	–	3.03	–
<i>Phanerochaete laevis</i>	–	2.33	–	–
<i>Phellinus viticola</i>	–	2.33	–	5.36
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	1.22	–	–	–
<i>Pilatoporus primaevus</i>	–	–	–	1.79
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	1.22	–	–	–
<i>Porodaedalea pini</i>	1.22	–	3.03	7.14
<i>Postia hibernica</i>	–	–	3.03	–
<i>P. sericeomollis</i>	–	2.33	–	–
<i>P. undosa</i>	–	–	–	1.79
<i>Pseudomerulius aureus</i>	–	2.33	–	–
<i>Resinicium bicolor</i>	–	2.33	6.06	–
<i>R. furfuraceum</i>	8.54	4.65	–	1.79
<i>Scytinostroma galactinum</i>	1.22	–	–	–
<i>Sphaerobasidium minutum</i>	–	4.65	–	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	–	2.33	–	1.79
<i>Thelephora penicillata</i>	–	–	–	1.79
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	–	2.33	–	1.79
<i>T. laricinum</i>	–	2.33	–	–
<i>Tubulicrinis glebulosus</i>	–	2.33	–	–
<i>T. subulatus</i>	–	2.33	–	–
<i>Xenasmatella vaga</i>	–	6.98	–	3.57

Структура микокомплексов листовенных консорциев природно-минералогического заказника «Режевской»

Таблица 3.21

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Antrodia mellita</i>	–	–	3.57	1.85
<i>A. sinuosa</i>	–	–	–	–
<i>Antrodiella semisupina</i>	–	2.63	–	–
<i>Bjerkandera adusta</i>	–	15.79	10.71	7.41
<i>Boidinia furfuracea</i>	–	–	3.57	–
<i>Botryohypochnus isabellinus</i>	–	2.63	–	–
<i>Ceraceomyces sulphurinus</i>	4.67	–	–	–
<i>Ceriporia excelsa</i>	–	–	–	1.85
<i>Cerrena unicolor</i>	–	–	7.14	3.70
<i>Coniophora arida</i>	–	–	–	1.85
<i>Daedaleopsis septentrionalis</i>	–	–	–	3.70
<i>D. tricolor</i>	–	15.79	3.57	3.70
<i>Datronia mollis</i>	–	–	–	1.85
<i>Fomes fomentarius</i>	33.33	39.47	3.57	9.26
<i>Fomitiporia punctata</i>	–	–	3.57	12.96
<i>Fomitopsis pinicola</i>	–	–	3.57	1.85
<i>Gloeoporus dichrous</i>	–	–	–	1.85
<i>Hapalopilus nidulans</i>	–	2.63	–	–
<i>Helicogloea farinacea</i>	–	2.63	–	–
<i>Hericium coralloides</i>	4.67	–	–	1.85
<i>Hyphoderma setigerum</i>	–	–	–	1.85
<i>Hyphodontia barba-jovis</i>	–	5.26	–	1.85
<i>H. spathulata</i>	–	–	–	1.85
<i>Hypholoma fasciculare</i>	–	–	–	1.85
<i>Inonotus obliquus</i>	4.76	–	–	3.70
<i>I. rheades</i>	–	–	3.57	1.85
<i>Intextomyces contiguus</i>	–	–	–	1.85
<i>Irpex lacteus</i>	–	–	3.57	–
<i>I. murashkinskyi</i>	–	–	–	1.85
<i>Junghuhnia nitida</i>	4.76	–	–	–
<i>J. pseudozilingiana</i>	–	–	–	1.85
<i>Lentinus strigosus</i>	–	–	3.57	–
<i>Lenzites betulina</i>	–	2.63	–	1.85

Окончание табл. 3.21

Вид	Численность, шт/100 ед. субстратов			
	СП1		СП2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Mensularia radiata</i>	–	–	–	3.70
<i>Ochroporus cinereus</i>	4.76	2.63	–	–
<i>Oxyporus corticola</i>	–	–	–	1.85
<i>Panellus stipticus</i>	–	–	–	3.70
<i>Peniophora incarnata</i>	–	–	3.57	–
<i>Peniophorella pubera</i>	–	–	10.71	1.85
<i>Phanerochaete tuberculata</i>	–	–	3.57	–
<i>Phellinus tremulae</i>	–	–	3.57	3.70
<i>Phlebia rufa</i>	–	2.63	–	–
<i>Piptoporus betulinus</i>	9.52	7.89	–	–
<i>Pleurotus ostreatus</i>	–	–	–	1.85
<i>P. pulmonarius</i>	–	–	–	3.70
<i>Pseudochaete tabacina</i>	–	–	–	1.85
<i>Punctularia strigosozonata</i>	–	–	–	1.85
<i>Rigidoporus crocatus</i>	–	–	–	5.56
<i>Schizopora flavipora</i>	–	–	–	1.85
<i>Scytinostroma galactinum</i>	–	–	–	1.85
<i>Skeletocutis nivea</i>	–	–	–	1.85
<i>Sterellum rufum</i>	–	–	–	3.70
<i>Stereum sanguinolentum</i>	–	–	3.57	–
<i>Tomentella testaceogilva</i>	–	2.63	–	–
<i>Trametes gibbosa</i>	–	–	3.57	1.85
<i>T. ochracea</i>	–	–	7.14	5.56
<i>T. versicolor</i>	–	2.63	3.57	3.70
<i>Trichaptum bifforme</i>	4.76	2.63	–	–
<i>Tyromyces chioneus</i>	–	–	3.57	–

В хвойных консорциях участка леса в районе рекреации обилие доминирующего в фоновых условиях виолентного *Fomitopsis pinicola* (К) несколько снижается, увеличивается присутствие эксплерен-

тов *Porodaedalea pini* (R_k), *Phellinus viticola* (R). Из сопутствующих на участке рекреации обнаружены редко встречающиеся в регионе *Irpex litschaueri* (S_k), *Coniophora fusispora* (S_k), а также *Ceraceomyces sulphurinus* (S) (категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено) (Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010).

В листовенных консорциях малонарушенных участков леса (СП, СП') в первый и второй год исследований доминировал *Fomes fomentarius* (K), в качестве содоминантов в разные годы выступали *Bjerkandera adusta* (R), *Daedaleopsis tricolor* (R), *Piptoporus betulinus* (K_s). Из 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* (S) (категория МСОП – NE, распространение в регионе не оценено) (Crockatt et al., 2007; Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010).

В листовенных консорциях участка леса в районе рекреации сокращается обилие доминирующего в фоновых условиях *Fomes fomentarius* (K), возрастает численность эксплерентных видов: *Cerrena unicolor* (R), *Trametes ochracea* (R), *Fomitiporia punctata* (R_k), *Mensularia radiata* (R_k). Вместе с тем на рекреационном участке сохраняются многие редкие виды: *Hericium coralloides* (S) (категория МСОП – NT, состояние популяций в регионе близкое к угрожаемому), *Irpex murashkinskyi* (S), *Rigidoporus crocatus* (K_s) (категория МСОП – VU, уязвимые в регионе) (Aphyllporoid fungi of Sverdlovsk region, 2010); известен в регионе по единичным находкам *Junghuhnia pseudozilingiana* (S_k).

К патогенным видам, развивающимся на растущих хвойных деревьях, относятся *Porodaedalea pini* (сосновая губка, стволовая гниль сосны), *Laetiporus sulphureus* (трутовик серно-желтый, стволовая гниль листовенных и хвойных видов). На живых листовенных деревьях развиваются *Fomitiporia punctata* (феллинос точечный, стволовые гнили листовенных видов), *Inonotus obliquus* (чага или трутовик скошенный, стволовые гнили, главным образом березы), *I. rheades* (трутовик лисий, стволовые гнили, чаще – осины), *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик, стволовые гнили осины).

Таким образом, в микокомплексе участка леса у подножия скалы Шайтан-Камень в районе рекреации в хвойных консорциях выражены сокращение видового разнообразия, снижение генератив-

ной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми. Наблюдаемое уменьшение численности виолентных (K, K_s) и увеличение распространения эксплерентных (R, R_k) видов в микокомплексе рекреационного участка леса относительно фоновых условий может указывать на антропогенное преобразование микобиоты, обусловленное главным образом хозяйственной деятельностью: очисткой леса от валежа и сухостоя, сбором валежа (преимущественного хвойного) для разведения костров.

К настоящему времени по материалам коллекции, собранной в результате микологических исследований, на четырех охраняемых природных территориях Свердловской области выявлено 260 видов, один подвид и одна разновидность афиллофоровых и гетеробазидиальных грибов. Впервые для территории Свердловской области приводятся 16 видов: *Amylokenasma lloydii*, *Antrodia infirma*, *Fibulomyces fusoides*, *Hyphoderma definitum*, *Leptosporomyces roseus*, *Peniophora laeta*, *Phlebia lilascens*, *Phlebiella fibrillosa*, *Pilatoporus primaevus*, *Postia mappa*, *Postia rancida*, *Skeletocutis brevispora*, *Steccherinum ciliolatum*, *Tomentella testaceogilva*, *Xenasmata borealis*, *Xenasmata subflavidogrisea*, один из них – *Peniophora laeta* – впервые найден на Урале.

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

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

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

– состояние в регионе близкое к угрожаемому (категория МСОП – NT): *Antrodia crassa*, *A. ramentacea*, *Asterostroma cervicolor*, *Gloeoporus pannocinctus*, *Hericium cirrhatum*, *H. coralloides*, *Perenniporia subacida*, *Phellinus weirii*, *Pycnoporellus fulgens*, *Radulodon aneirinus*, *Skeletocutis odora*, *S. stellae*;

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

Наблюдаемое в сообществах дереворазрушающих грибов всех исследуемых участков леса в районах рекреации ООПТ сокращение численности виолентных (K, K_s) и увеличение обилия эксплерентных

(R, R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов относительно фоновых местообитаний может указывать на антропогенное преобразование микобиоты.

В природном парке «Оленьи ручьи» в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса скалы «Утопленник» в районе с высокой рекреационной нагрузкой сокращается видовое разнообразие относительно фонового; в хвойных консорциях выражено снижение генеративной и конкурентной активности видов в сравнении с фоновыми.

В природном парке «Река Чусовая» в микокомплексе участка леса в районе рекреации вблизи смотровой площадки р. Межевой Утки сокращается видовое разнообразие, снижается генеративная и конкурентная активность видов относительно фоновых, что может указывать на изменение условий обитания и деградацию микобиоты; в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса склона скалы Камень Винокурский в районе рекреации отмечено сокращение видового разнообразия в сравнении с фоновым; в лиственных консорциях выражено снижение генеративной активности видов относительно фоновой.

В природном парке «Бажовские места» сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов в сообществе дереворазрушающих грибов участка леса возле подножия скалы Тальков Камень в районе рекреации в сравнении с таковыми в фоновых условиях может указывать на изменение условий обитания и деградацию микобиоты.

В природно-минералогическом заказнике «Режевской» в микокомплексе участка леса у подножия скалы Шайтан-Камень в районе рекреации в хвойных консорциях выражено сокращение видового разнообразия, снижение генеративной и конкурентной активности видов относительно фоновых.

Для предотвращения антропогенных преобразований микобиоты на участках леса в районах рекреации ООПТ не рекомендуется удалять / перемещать крупномерный хвойный валеж, находящийся вдалеке от пешеходных троп и дорог.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Окончание табл. 4.1

«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 в 2-х км выше Сысертского водохранилища (56°29'53.4" с.ш., 60°43'33.8" в.д.)	Сысертский ГО, р. Сысерть между гг. Сысерть и В. Сысерть (56°26'12.0" с.ш., 60°46'34.0" в.д.)
«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.)*	–

* Исследования проведены только в 2012 г.

** Исследования проведены только в 2013 г.

Природный парк «Олени ручьи». Створ № 1 (контрольный). В составе донной фауны р. Серги ниже скалы «Карстов мост» определены 24 таксона беспозвоночных животных из 13 систематических групп (табл. 4.2). Амфибиотические насекомые составляют 70.8 % от общего числа видов. Часть видов отмечена только в качественных пробах.

Таблица 4.2
Таксономический состав донных беспозвоночных животных р. Серги

Группа, вид	Створ № 1		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Тип PORIFERA (SPONGIA)				
Класс DEMOSPONGIA				
Отряд CORNACUSPONGIDA				
сем. Spongillidae				
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
Тип ANNELIDES				
Класс OLIGOCHAETA				
Отр. NAIDOMORPHA				
сем. Naididae				
<i>Ophidonais serpentina</i> (O.F. Müller, 1773)	+	–	–	–
сем. Tubificidae				
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	–	–	+
Отр. LUMBRICOMORPHA				
сем. Lumbriculidae				

Донные беспозвоночные животные – неотъемлемая часть биоценозов 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 таксономического состава зообентоценозов. Видовой состав и количественные характеристики сообществ донных беспозвоночных служат хорошими, а в ряде случаев единственными гидробиологическими показателями загрязнения грунта и придонного слоя воды и широко применяются в различных системах биоиндикации и гидробиологического мониторинга за состоянием водных экосистем (Баканов, 2000). Месторасположение створов наблюдений показано в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Местонахождение стационарных створов наблюдений

ООПТ	Створ № 1	Створ № 2	Створ № 3
«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.)	–
«Река Чусовая», северный участок	Пригородный район, д. Баронская, р. Чусовая ниже устья р. Межевая Утка (57°37'59" с.ш., 59°00'58" в.д.)	Пригородный район, д. Баронская, р. Чусовая 1 км выше д. Харенки (57°38'56" с.ш., 58°56'59" в.д.)*	–
«Река Чусовая», южный участок	–	ГО Староуткинск, р. Чусовая, у скалы Камень Винокурennyй, (57°12'33" с.ш., 59°22'50" в.д.)*	–

Продолжение табл. 4.2

Группа, вид	Створ № 1		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1773)	+	–	+	–
сем. Lumbricidae				
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	–	+	–	–
Класс HIRUDINEA				
Отр. ARHYNCHOBDELLIDA				
сем. Erpobdellidae				
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
Тип MOLLUSCA				
Класс BIVALVIA				
Отряд UNIONIFORMES				
сем. Unionidae				
<i>Anodonta</i> sp.	+	–	–	–
<i>Unio crassus</i> Philippson, 1788	+	–	–	–
<i>U. pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
<i>U. tumidus</i> Retzius, 1788	+	–	–	–
Отряд ASTARTIDA				
сем. Sphaeriidae				
<i>Sphaerium</i> sp.	+	–	–	–
сем. Pisidiidae				
<i>Pisidium</i> sp.	+	–	–	–
Класс GASTROPODA				
Отряд HYGROPHILA				
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)*	+	–	–	–
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	–	+	–	–
сем. Planorbidae				
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	+	+	+	+
<i>Anisus stelmachoeitius</i> (Bourguignat, 1860)	–	+	–	–
Тип ARTHROPODA				
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)				

Продолжение табл. 4.2

Группа, вид	Створ № 1		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Отряд ACARIFORMES				
сем. Eulaidae				
<i>Eylais latipons</i> Thon, 1899	+	+	–	–
<i>Hydracarina</i> n. det. Hydrovolzioidea iuv.	+	–	–	+
Класс INSECTA				
Отряд ODONATA				
сем. Gomphidae				
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+	+	–	–
<i>Onychogomphus forcipatus</i> Linnaeus, 1758	–	–	+	+
сем. Corduliidae				
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Linden, 1885)	–	–	+	–
Отряд EPHEMEROPTERA				
сем. Baetidae				
<i>Cloen dipterum</i> (Linnè, 1758)	+	–	–	–
<i>Cloeon (Centroptilum) luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	+	–	+	–
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson, 1912	+	+	+	+
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	+	+	+	+
сем. Potamanthidae				
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	+	–	–	–
сем. Caenidae				
<i>C. miliaria</i> (Tshernova, 1952)	+	–	–	–
сем. Leptophlebiidae				
<i>Habrophlebia lauta</i> MacLachlan, 1884	+	–	–	–
сем. Heptageniidae				
<i>Ecdyonurus (Electrogena) sp.</i>	+	–	–	–
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	–	+	–
<i>H. sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	–	+	–	+
сем. Ephemeridae				
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	+	–	–	–
сем. Ephemerellidae				

Продолжение табл. 4.2

Группа, вид	Створ № 1		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	–	+*	+
Отряд PLECOPTERA				
сем. Taeniopterygidae				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> Linnaeus, 1758	–	+	–	+
сем. Leuctridae				
<i>Leuctra</i> sp.	+	+*	+	+
сем. Perlodidae				
<i>Diura</i> sp.	+	–	–	–
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	–	+	–	+
Отряд HETEROPTERA				
сем. Nepidae				
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+*	–	+*	–
сем. Aphelocheiridae				
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+	+	+
сем. Corixidae				
<i>Micronecta</i> sp.	–	+*	–	–
<i>Sigara</i> sp.	+*	–	–	–
Отряд COLEOPTERA				
сем. Gyrinidae				
<i>Orectochilus</i> sp. (lv.)	–	+*	–	+
сем. Ditiscidae				
<i>Ilybius</i> sp. (lv.)	+*	–	–	–
сем. Elmidae				
<i>Elmis</i> sp. (lv.)	–	–	+	+
<i>Elmidae</i> n. det. (lv.)	+	–	+	–
<i>Limnius</i> sp. (lv.)	–	+	–	–
Отряд TRICHOPTERA				
сем. Psychomyidae				
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	–	–	+	–
сем. Polycentropodidae				
<i>Neuroclepsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	+*	–
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet, 1834	–	–	+	–
сем. Hydropsychidae				

Продолжение табл. 4.2

Группа, вид	Створ № 1		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Cheumatopsyche lepida</i> F.J. Pictet, 1934	–	+	–	+
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+	+	+
сем. Brachycentridae				
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	–	+	+	+
сем. Phryganeidae				
<i>Semblis phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	+*
сем. Limnephilidae				
<i>Asynarchus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1840)	+*	–	–	–
<i>Limnephilus</i> sp.	+*	–	–	–
сем. Lepidostomatidae				
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	+	–	–	–
сем. Limnephilidae				
<i>Halesus tessellatus</i> (Rambur, 1842)	–	–	+*	–
Отряд DIPTERA				
сем. Limoniidae				
<i>Hexatoma</i> sp.	–	+	+	+
сем. Tabanidae				
<i>Tabanus</i> sp.	+*	–	–	–
сем. Athericidae				
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+	+	–
сем. Simuliidae				
<i>Simulium</i> sp.	+*	–	+	+
сем. Chironomidae				
подсем. Tanyptodinae				
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	+	–	–	–
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>) sp.	+	–	–	–
подсем. Diamesinae				
<i>Pothastia longimana</i> Kieffer, 1922	+	–	+	–

Группа, вид	Створ № 1, контроль		Створ № 2	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
подсем. Orthoclaadiinae				
<i>Cricotopus</i> gr. <i>bicinctus</i>	–	+	–	+
<i>Orthocladius</i> sp.	–	+	–	–
подсем. Chironominae				
триба Chironomini				
<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.

Зообентос каменисто-галечных грунтов переката представлен 20 видами. По числу видов преобладают поденки и хирономиды. Встречаются пресноводные губки *Spongilla lacustris*.

Структуру зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых. Из 12 групп беспозвоночных, отмеченных на данном створе реки, по численности доминируют хирономиды, поденки и ручейники – более 70 % от общей плотности гидробионтов (табл. 4.3), заметный вклад вносят веснянки. Ведущую роль в создании биомассы играют ручейники, второе место занимают поденки, за ними следуют клопы. Организмы из этих групп формируют более 80 % биомассы всех беспозвоночных животных. На долю видов руководящего комплекса приходится 70 % суммарной биомассы. Как и в 2012 г., доминируют личинки ручейника *H. pellucidula* (табл. 4.4). Субдоминантами являются поденки *H. sulfurea* и клопы *A. aestivalis*. Количественные показатели зообентоса высокие: 1185 экз/м² и 7.233 г/м².

За два года исследований в составе зообентоса р. Серги ниже скалы Карстов мост выявлено 65 видов и форм, относящихся к 15 систематическим группам. Видовое разнообразие и количественные показатели развития сообществ донных беспозвоночных животных определяли амфибиотические насекомые. Ведущую роль в создании численности и биомассы играли ручейники и поденки. Доминировали личинки *H. pellucidula*. Существенных изменений в структуре зообентоса не отмечено.

Структура зообентоса р. Серги (створ № 1, контрольный)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	11.0	3.5	2	0.1	1.6	1
Mollusca	1.6	1.0	2	1.3	2.8	2
Hydracarina	0.8	0.1	1	3.4	0.1	1
Ephemeroptera	36.8	26.7	8	28.7	23.4	3
Plecoptera	10.2	4.6	2	8.4	2.0	3
Odonata	0.1	2.6	1	1.7	5.2	1
Hemiptera	1.1	11.4	1	1.5	7.4	1
Coleoptera	1.6	0.5	1	3.4	0.9	1
Trichoptera	11.8	45.6	3	16.7	50.7	3
Athericidae	1.6	1.8	1	1.1	2.8	1
Limoniidae	–	–	–	2.1	1.2	1
Chironomidae	23.5	1.8	5	31.6	1.9	2
Всего:	100.0	100.0	27	100.0	100.0	20

Примечание. Здесь и далее N – численность; B – биомасса.

Структура комплекса доминирующих видов р. Серги (створ № 1, контроль)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
2012 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	132	9.4	3.641	43.4
<i>Ecdyonurus (Electrogena) sp.</i>	33	2.4	1.122	13.4
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	16	1.1	0.954	11.4
Всего бентоса:	1403 экз/м ²		8.397 г/м ²	
2013 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	138	11.6	3.588	46.5
<i>Heptagenia sulfurea</i>	200	16.9	1.320	17.1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	18	1.5	0.572	7.4
Всего бентоса:	1185 экз/м ²		7.723 г/м ²	

Створ № 2 (у скалы Утопленник). В составе зообентоса выявлено 22 таксонов беспозвоночных животных из 13 систематических групп (табл. 4.2). По числу видов преобладают амфибиотические насекомые – 22 (81.8 %). Донная фауна каменисто-галечных грунтов представлена 19 видами и формами беспозвоночных. Основу численности составляют хирономиды, поденки, ручейники, веснянки и олигохеты – более 80 % суммарной плотности всего зообентоса (табл. 4.5). По биомассе доминируют ручейники. На долю стрекоз и поденок приходится 29.2 % общей биомассы гидробионтов. За счет развития речной чашечки *A. fluviatilis* численность моллюсков на ограниченных участках реки может достигать 2500 экз/м², биомасса – 6 г/м².

Ведущую роль по биомассе играют личинки ручейника *H. pellucidula* (табл. 4.6). Субдоминантами являются стрекозы и поденки. Уровень количественного развития беспозвоночных животных высокий. Численность составляет 1110 экз/м², биомасса – 8.614 г/м².

Структура зообентоса р. Серги (створ № 2)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	3.6	1.3	1	11.3	1.7	1
Mollusca	4.5	0.4	1	3.7	3.3	1
Hydracarina	–	–	–	0.7	< 0.1	1
Ephemeroptera	18.0	9.3	4	17.9	10.8	4
Plecoptera	7.2	2.0	1	11.2	3.9	3
Odonata	0.1	4.2	1	1.5	18.4	1
Hemiptera	0.9	5.7	1	1.5	3.5	1
Coleoptera	4.5	1.0	1	5.2	1.6	2
Trichoptera	31.5	72.3	4	17.9	53.7	3
Athericidae	1.8	2.1	1	–	–	–
Limoniidae	0.9	1.2	1	0.7	1.5	1
Simuliidae	9.0	0.1	1	5.7	1.5	1
Chironomidae	18.0	0.3	1	22.5	0.1	1
Всего:	100.0	100.0	18	100.0	100.0	20

Доминирующие виды р. Серги (створ № 2)

Таблица 4.6

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
2012 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	216	23.4	4.960	67.0
Всего бентоса:	889 экз/м ²		7.404 г/м ²	
2013 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	158	14.2	4.109	47.7
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	17	1.5	1.585	18.4
<i>Heptagenia sulfurea</i>	125	11.2	0.739	8.6
Всего бентоса:	1110 экз/м ²		8.614 г/м ²	

За два года исследований в составе зообентоса на створе № 2 установлено 36 видов и таксонов более высокого ранга. Отмечены представители из 14 групп беспозвоночных. Качественные и количественные показатели развития донной фауны определяют личинки амфибиотических насекомых. Доминируют, как правило, ручейники и поденки.

Проведенные исследования (2012–2013 гг.) показали, что донная фауна р. Серги на обследованных створах представлена 73 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 4 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, атерициды, мошки и хирономиды (табл. 4.2). Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 71.2 %. Наиболее разнообразно представлены моллюски и поденки – 13 и 12 таксонов соответственно. В составе ручейников определено 11 видов, в семействе хирономид – 9 видов и форм. 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*. Численность моллюсков может достигать 500 экз/м² и более за счет массового развития речной чашечки *A. fluviatilis*. В качестве индикаторных таксонов рекомендуем

использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных и являются показателями чистых вод: *A. fluviatilis* (моллюски), все виды веснянок, *H. pellucidula* (ручейники), *A. ibis* (атерициды), *Simulium* sp. (мошки), *N. cinerea*, *A. aestivalis* (клопы).

Природный парк «Река Чусовая», северный участок. Створ № 1 (контрольный). В составе зообентоса р. Чусовой ниже устья р. Межевая Утка установлено 30 таксонов беспозвоночных животных из 12 систематических групп (табл. 4.7). Видовое разнообразие определяют амфибиотические насекомые – 80 % от общего количества видов. Ручейники были представлены 5 видами, поденки – 4. Другие группы включают 1–3 вида.

Таблица 4.7

Таксономический состав донных беспозвоночных животных р. Чусовая

Группа, вид	Чусовая		
	Створ № 1		Створ № 2
	2012 г.	2013 г.	2013 г.
Тип ANNELIDES			
Класс OLIGOCHAETA			
Отр. NAIDOMORPHA			
сем. Naididae			
<i>Paranais</i> sp.	–	–	+
сем. Tubificidae			
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	+	–
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müller, 1774)	+	+	–
сем. Lumbricidae			
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	+	+	–
Класс HIRUDINEA			
Отр. ARHYNCHOBDELLIDA			
сем. Erpobdellidae			
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O.F. Müller, 1774)	–	+	–
Тип MOLLUSCA			
Класс BIVALVIA			
Отряд UNIONIFORMES			
сем. Unionidae			
Unionidae n.det.	+	+	–
Отряд ASTARTIDA Unionidae			

Группа, вид	Чусовая		
	Створ № 1		Створ № 2
	2012 г.	2013 г.	2013 г.
сем. Sphaeriidae			
<i>Sphaerium</i> sp.	+	+	–
сем. Euglesidae			
<i>Euglesa</i> sp.	–	–	+
Класс GASTROPODA			
Отряд ECTOBANCHIA			
Отряд HYGROPHILA			
сем. Lymnaeidae			
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–
<i>L. glutinosa</i> (O.F. Müller, 1774)	–	–	+
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)	–	+	–
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–
сем. Planorbidae			
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	+	+	+
<i>Anisus albus</i> (O.F. Müller, 1774)*	–	–	+
Тип ARTHROPODA			
Класс INSECTA			
Отряд ODONATA			
сем. Calopterygidae			
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
сем. Platycnemididae			
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	–	–	+
сем. Gomphidae			
<i>Onychogomphus forcipatus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
Отряд EPHEMEROPTERA			
сем. Baetidae			
<i>Cloeon bifidum</i> Bengtsson 1913	+	–	–
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson 1912	+	+	–
<i>B. vernus</i> Curtis, 1830	–	+	–
<i>Baetis</i> sp. (buceratus?)	–	–	+
сем. Potamanthidae			
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	–	+	–
сем. Caenidae			
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	–	–	+

Продолжение табл. 4.7

Группа, вид	Чусовая		
	Створ № 1		Створ № 2
	2012 г.	2013 г.	2013 г.
<i>C. rivulorum</i> Eaton, 1884	–	–	+
сем. Heptageniidae			
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	–	+
<i>H. sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	–	+	–
сем. Isonichiidae			
<i>Isonochia ignota</i> (Walker, 1853)	–	–	+
сем. Ephemerellidae			
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	–	+
Отряд PLECOPTERA			
сем. Leuctridae			
<i>Leuctra</i> sp.	+	+	+
сем. Perlodidae			
<i>Perlodes</i> sp.	–	+	–
Отряд HETEROPTERA			
сем. Aphelocheiridae			
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+	+
Отряд COLEOPTERA			
сем. Elmidae			
<i>Elmis</i> sp. (lv.)	–	+	–
<i>Oulimnius</i> sp. (im.)	–	+	–
Отряд TRICHOPTERA			
сем. Psychomyidae			
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	+	–	–
сем. Hydropsychidae			
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kolenati, 1858)	+	–	+
<i>Cheumatopsyche lepida</i> F.J. Pictet, 1934	–	+	+
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	+	+	+
<i>H. pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+	+
сем. Brachycentridae			
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	+	+	–
сем. Limnephilidae			
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	–	–	+
Limnephilidae n. det.	–	+	–
Отряд DIPTERA			

Окончание табл. 4.7

Группа, вид	Чусовая		
	Створ № 1		Створ № 2
	2012 г.	2013 г.	2013 г.
сем. Limoniidae			
<i>Hexatoma</i> sp.	–	–	+
сем. Athericidae			
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+	+
сем. Simuliidae			
<i>Simulium</i> sp.	+	+	+
сем. Tabanidae			
<i>Tabanus</i> sp.	–	–	+
сем. Chironomidae			
подсем. Tanypodinae			
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	–	–	+
подсем. Orthoclaadiinae			
<i>Cardiocladius</i> sp. (<i>capucinus</i> ?)	–	–	+
<i>Cricotopus</i> gr. <i>bicinctus</i>	+	–	+
<i>C.</i> gr. <i>silvestris</i> (Fabricius, 1794)	–	+	–
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	+	–	–
<i>Orthocladus</i> sp.	–	+	–
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i> Kieffer, 1911	–	–	+
подсем. Chironominae			
триба Chironomini			
<i>Polypedilum</i> (<i>T.</i>) <i>scalaenum</i> (Schrank, 1803)	–	–	+

* Вид отмечен в качественных пробах.

На каменисто-галечных биотопах переката в составе донного населения определено 25 таксонов беспозвоночных. Основу видового списка составляют ручейники и поденки. Первое место по численности занимают ручейники (табл. 4.8). Второе место занимают поденки. Основную роль в создании биомассы играют ручейники. Заметный вклад при низкой численности вносят личинки стрекоз и клопы – 13.8 % от общей численности. Уровень количественного развития донных беспозвоночных высокий – 1587 экз/м² и 8.050 г/м². Доминантный комплекс представлен личинками ручейников сем. Hydropsychidae и стрекозами (табл. 4.9). Эти организмы создают более 80 % суммарной биомассы гидробионтов.

Таблица 4.8

Структура зообентоса р. Чусовой (створ № 1, контроль)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	7.7	5.1	3	5.0	3.1	3
Mollusca	1.5	2.1	1	3.5	1.7	1
Ephemeroptera	18.5	16.4	4	10.1	0.9	4
Plecoptera	1.5	0.5	1	6.3	1.7	2
Odonata	0.3	6.3	1	1.0	8.6	1
Hemiptera	0.5	3.4	1	3.1	5.2	1
Coleoptera	–	–	–	6.3	0.1	2
Trichoptera	23.1	57.4	5	53.4	77.9	5
Athericidae	0.8	5.6	1	–	–	–
Simuliidae	15.4	2.5	1	6.3	0.5	1
Chironomidae	30.8	0.7	2	2.5	0.1	2
Всего:	100.0	100.0	20	100.0	100.0	22

Таблица 4.9

Структура комплекса доминирующих видов р. Чусовой (створ № 1, контрольный)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
2012 г.				
<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
Всего бентоса:	1300 экз/м ²		8.036 г/м ²	
2013 г.				
<i>Hydropsyche conturbernalis</i>	120	7.6	2.344	29.1
<i>H. pellucidula</i>	192	12.1	2.240	27.8
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	504	31.8	1.280	15.9
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	15	1.0	0.696	8.6
Всего бентоса:	1587 экз/м ²		8.050 г/м ²	

За два года исследований в составе зообентоса на первом створе р. Чусовой определено 38 видов и форм гидробионтов. По числу таксонов преобладают амфибиотические насекомые. Доминируют ручейники. Существенных изменений в структуре зообентоценозов не произошло.

Южный участок. Створ № 2 (Камень Винокуренный). Зообентос р. Чусовой (в районе Камня Винокуренный) представлен 30 видами и формами (табл. 4.7). Амфибиотические насекомые составляют 83.3 % от общего числа видов. Из 12 групп гидробионтов, встречаемых на этом створе, наиболее разнообразны поденки, ручейники и хирономиды – 6, 5 и 5 таксонов соответственно.

На каменистых грунтах зоны переката зообентос представлен 23 таксонами беспозвоночных. Из 11 групп гидробионтов, отмеченных на данном створе, численность бентофауны определяют ручейники, хирономиды и поденки (табл. 4.10). Суммарная доля их в общей численности гидробионтов составляет 83.1 %. Биомассу бентоса определяют ручейники (69.3 %). Доля поденок значительно ниже (10.2 %).

Таблица 4.10

Количественные показатели зообентоса р. Чусовой (створ № 2)

Группа	Численность, %	Биомасса, %	Число видов
Oligochaeta	4.9	1.9	1
Mollusca	1.9	5.9	1
Ephemeroptera	18.7	10.2	6
Plecoptera	1.0	0.1	1
Odonata	1.0	0.5	1
Hemiptera	1.0	6.3	1
Trichoptera	37.1	69.3	4
Limoniidae	1.0	1.7	1
Athericidae	1.0	2.5	1
Simuliidae	4.9	0.2	1
Chironomidae	27.3	1.4	5
Всего:	100.0	100.0	23

Количественные характеристики гидробионтов высокие: численность – 1282 экз/м², биомасса – 7.907 г/м². Организмы доминантного комплекса создают 75.3 % общей биомассы беспозвоночных животных (табл. 4.11). Ведущую роль играют личинки ручейников сем. Hydropsychidae. Заметный вклад вносят водные клопы.

Таблица 4.11

Структура комплекса доминирующих видов р. Чусовой, створ № 2

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
<i>Hydropsyche conturbernalis</i>	138	10.8	2.400	30.4
<i>H. pellucidula</i>	75	5.9	2.125	26.9
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	250	19.5	0.925	11.7
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	13	1.0	0.500	6.3
Всего бентоса:	1282 экз/м ²		7.907 г/м ²	

Таким образом, исследования, проведенные в 2012–2013 гг. показали, что донная фауна р. Чусовой на обследованных створах была представлена 53 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 3 типам и 6 классам беспозвоночных животных. Встречаются организмы из 14 систематических групп: олигохеты, пиявки, моллюски, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, ручейники, лимонииды, табаниды, атерициды, мошки и хирономиды (см. табл. 4.7). Видовое разнообразие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 71.7 %. Наиболее разнообразно представлены поденки – 11 таксонов, моллюски – 9. Хирономиды и ручейники включают по 8 таксонов. Поденка *Isonychia ignota* занесена в Красную книгу Республики Коми (Красная Книга..., 1998). В остальных группах число видов невелико (1–3).

Видовой состав и количественные показатели зообентоса определяют амфибиотические насекомые.

Существенных изменений в структуре сообществ донных беспозвоночных животных не отмечено. Вода р. Чусовой на обследованных участках характеризуется как чистая. Загрязнение отсутствует. В качестве индикаторных таксонов рекомендуем использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса,

играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных и являются показателями чистых вод: *A. fluviatilis* (моллюски), *H. pellucidula*, *H. conturbernalis* (ручейники), *A. ibis* (атерициды), *Simulium* sp. (мошки), *A. aestivalis* (клопы), все виды веснянок.

Природный парк «Бажовские места». Створ № 1. В связи с низким уровнем воды в р. Черной пробы на первом створе, вблизи западной границы парка, не взяты.

Створ № 2. Зообентос р. Черной на территории парка представлен 27 видами и формами, относящимися к 11 систематическим группам (табл. 4.12). Наиболее разнообразны поденки и хирономиды – 5 и 4 вида соответственно. Амфибиотические насекомые составляют 74.1 % от общего числа таксонов.

Таблица 4.12

Таксономический состав донных беспозвоночных животных рек Природного парка «Бажовские места»

Группа, вид	р. Черная (створ 2)		р. Сысерть (створ 3)	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Тип PORIFERA (SPONGIA)				
Класс DEMOSPONGIA				
Отряд CORNACUSPONGIDA				
сем. Spongillidae				
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*	+*	+*
Тип ANNELIDES				
Класс OLIGOCHAETA				
Отр. NAIDOMORPHA				
Отр. LUMBRICOMORPHA				
сем. Lumbriculidae				
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1773)	+	–	–	–
сем. Lumbricidae				
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	–	–	+*	+
Класс HIRUDINEA				
Отр. ARHYNCHOBDELLIDA				
сем. Glossiphoniidae				
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnè, 1758)	–	+	–	–
сем. Erpobdellidae				
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	–
Тип MOLLUSCA				
Класс BIVALVIA				

Продолжение табл. 4.12

Группа, вид	р. Черная (створ 2)		р. Сысерть (створ 3)	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Отряд UNIONIFORMES				
сем. Unionidae				
<i>Unionidae</i> n.det.	+*	–	–	–
Отряд ASTARTIDA				
сем. Sphaeriidae				
<i>Sphaerium</i> sp.	–	+	+*	+*
сем. Pisiidiidae				
<i>Pisidium</i> sp.	–	+	–	–
сем. Euglesidae				
<i>Euglesa</i> sp.	–	+	+	+
Класс GASTROPODA				
Отряд ECTOBANCHIA				
Отряд RISSOIFORMES				
сем. Bithyniidae				
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	–
Отряд HYGROPHILA				
сем. Lymnaeidae				
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*	–	–
<i>Lymnaea tumida</i> (Heeld, 1836)	+*	–	–	–
сем. Planorbidae				
<i>Ancylus fluviatilis</i> (O.F. Müller, 1774)	–	–	–	+
<i>Anisus laevis</i> (Alder, 1838)	–	+	–	–
Тип ARTHROPODA				
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)				
Отряд ARANEI				
сем. Cybaeidae				
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	–	–	+*	–
Класс INSECTA				
Отряд ODONATA				
сем. Calopterygidae				
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*	–	–
сем. Gomphidae				
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	–	+	+	+
сем. Corduliidae				

Продолжение табл. 4.12

Группа, вид	р. Черная (створ 2)		р. Сысерть (створ 3)	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Linden, 1885)	–	–	+	–
Отряд EPHEMEROPTERA				
сем. Baetidae				
<i>Baetis</i> gr. <i>fuscatus</i>	–	–	–	+
<i>B.</i> gr. <i>rhodani</i> (Pictet, 1845)	–	+	–	–
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	+	+	+	+
сем. Heptageniidae				
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878	+	+	–	+
<i>Heptagenia sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	–	–	+	–
сем. Leptophlebiidae				
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1783)	–	+	–	+
сем. Ephemeridae				
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	–	+	–	–
сем. Ephemerellidae				
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	–	–	–
Отряд PLECOPTERA				
сем. Nemouridae				
<i>Nemurella pictetii</i> Klapalek, 1900	–	+	–	–
сем. Leuctridae				
<i>Leuctra</i> sp.	+	+	+	+
сем. Perlodidae				
<i>Isoperla</i> sp.	–	+	–	–
Отряд HETEROPTERA				
сем. Nepidae				
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	–	–	+	–
сем. Aphelocheiridae				
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	–	–	+	+
Отряд MEGALOPTERA				
сем. Sialidae				
<i>Sialis nigripes</i> Pictet, 1865	+	–	–	–
Отряд COLEOPTERA				
сем. Gyrinidae				
<i>Orectochilus</i> sp.	–	–	–	+
сем. Elmidae				

Окончание табл. 4.12

Группа, вид	р. Черная (створ 2)		р. Сысерть (створ 3)	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
<i>Elmis</i> sp.	–	–	–	+
<i>Oulimnius</i> sp. (im.)	–	+	–	–
<i>Stenelmis</i> sp. (lv.)	–	+	–	–
<i>Elmidae</i> n.det. (lv.)	+	–	–	–
сем. Helodidae				
<i>Helodes</i> sp. (lv.)	–	+	–	–
Отряд TRICHOPTERA				
сем. Hydropsychidae				
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+	+	+
Отряд DIPTERA				
сем. Limoniidae				
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	+	–	–	+
<i>Hexatoma</i> sp.	+	–	–	–
сем. Athericidae				
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+	++	+
сем. Simuliidae				
<i>Simulium</i> sp.	+	+	+	+
сем. Tabanidae				
<i>Tabanus</i> sp.	–	–	–	++
сем. Chironomidae				
подсем. Tanypodinae				
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	–	–	–	+
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i>	+	–	–	–
<i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1818)	–	–	+	–
подсем. Orthoclaadiinae				
<i>Cricotopus</i> gr. <i>sylvestris</i>	+	+	+	+
<i>Orthocladus</i> sp.	+	+	–	+
подсем. Chironominae				
триба Chironomini				
<i>Endochironomus stackelbergi</i> Goetghebuer, 1935	–	–	–	+
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	++	++	++	++
триба Tanytarsini				
<i>Tanytarsus verralli</i> Goetghebuer, 1928	–	+	–	–

* Вид отмечен в качественных пробах.

На каменистых грунтах зоны переката зообентос представлен 23 таксонами беспозвоночных. Из 10 групп гидробионтов, отмеченных на данном створе, численность бентофауны почти в равных долях определяют веснянки и поденки (табл. 4.13). Суммарная доля мошек и хирономид в общей численности гидробионтов составляет 33.3 %. Ведущую роль играют личинки *Simulium* sp., *Leuctra* sp., *P. cincta*, *C. gr. sylvestris*, *B. digitatus*. Биомассу бентоса определяют ручейники, поденки и веснянки – 77.1 % всей биомассы. Заметный вклад вносят моллюски и стрекозы.

Таблица 4.13

Структура зообентоса р. Черной (створ № 2)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	5.6	0.5	1	–	–	–
Hirudinea	–	–	–	0.3	0.5	1
Mollusca	–	–	–	2.7	8.6	4
Ephemeroptera	24.0	43.2	3	25.6	28.6	5
Plecoptera	11.2	10.7	1	26.2	14.0	3
Odonata	–	–	–	0.4	7.8	1
Sialidae	1.1	0.6	1	–	–	–
Coleoptera	0.6	<0.1	1	3.4	2.6	3
Trichoptera	5.6	37.2	1	7.4	34.5	1
Limoniidae	1.1	3.7	2	–	–	–
Athericidae	0.5	0.5	1	0.7	1.4	1
Simuliidae	5.6	1.1	1	17.6	1.2	1
Chironomidae	44.7	2.5	3	15.7	0.8	3
Vсero:	100.0	100.0	15	100.0	100.0	23

Общая численность беспозвоночных составляет 1143 экз/м², биомасса – 7.010 г/м². Виды руководящего комплекса обеспечивают 60 % суммарной биомассы зообентоса (табл. 4.14). Доминируют личинки ручейника *H. pellucidula*.

Таблица 4.14

Структура комплексов доминирующих видов р. Черной (створ № 2)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
2012 г.				
<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</i> sp.	180	11.2	0.612	10.7
Всего бентоса:	1611 экз/м ²		5.731 г/м ²	
2013 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	85	7.4	2.418	34.5
<i>Heptagenia flava</i>	50	4.4	0.918	13.1
<i>Leuctra</i> sp.	175	15.3	0.588	8.4
<i>Ophiogomphus serpentinus</i>	4	0.4	0.544	7.8
Всего бентоса:	1143 экз/м ²		7.010 г/м ²	

За два года исследований в составе донной фауны створа р. Черной отмечено 36 таксонов из 11 систематических групп. Видовое разнообразие и структуру сообществ донных беспозвоночных определяют личинки амфибиотических насекомых. Доминируют, как правило, ручейники и поденки. Существенных изменений видового состава, количественных показателей зообентоса и состава доминирующих таксонов не отмечено.

Створ № 3 (р. Сысерть между городами Сысерть и В. Сысерть). В составе сообществ донных беспозвоночных р. Сысерти встречаются представители из 14 систематических групп (табл. 4.12). Определено 24 таксона гидробионтов с учетом качественных сборов. Амфибиотические насекомые представлены 19 видами. Наиболее разнообразны хирономиды и поденки.

В состав зообентоса каменисто-галечных грунтов участков реки с быстрым течением входит 21 таксон гидробионтов. По числу видов преобладают насекомые. Основу численности составляют поденки, хирономиды, мошки и ручейники – 64.1 % суммарной (табл. 4.15). Ведущую роль в создании биомассы играют ручейники. Второе место занимают личинки поденок. Заметный вклад в создание общей биомассы вносят хирономиды, мошки и стрекозы. На долю приходится 22.3 % биомассы всего зообентоса.

Таблица 4.15

Относительная численность и биомасса зообентоса р. Сысерти (створ № 3)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число Видов	N, %	B, %	Число Видов
Oligochaeta	0.1	3.3	1	0.6	0.5	1
Hirudinea	0.6	0.2	1	–	–	–
Mollusca	2.8	15.7	2	4.2	4.4	2
Ephemeroptera	31.9	16.8	2	31.1	17.7	4
Plecoptera	8.8	3.6	1	8.0	2.0	1
Odonata	0.1	11.8	1	0.2	6.6	1
Hemiptera	1.0	6.3	2	1.0	3.4	1
Coleoptera	–	–	–	5.3	0.5	2
Trichoptera	10.4	32.4	1	10.0	45.8	1
Limoniidae	4.8	6.5	1	1.1	0.9	1
Athericidae	–	–	–	0.3	1.2	1
Tabanidae	–	–	–	0.2	1.3	1
Simuliidae	4.8	1.4	1	15.0	17.3	1
Chironomidae	35.1	2.0	2	23.0	8.4	4
Всего:	100.0	100.0	15	100.0	100.0	21

В доминирующий по биомассе комплекс входят ручейники, поденки, мошки, хирономиды и стрекозы (табл. 4.16). Они формируют 76 % суммарной биомассы всего бентоса. Численность мошек *Simulium* sp. на затопленной древесине достигает 6000 экз/м², биомасса – 7.0 г/м², а речных чашечек *A. fluviatilis* – 1000 экз/м² и 5.0 г/м² соответственно. В целом уровень количественного развития зообентоса высокий – 1251 экз/м² и 8.014 г/м². Руководящую роль играют личинки ручейника *H. pellucidula*. В 2012 г. в состав комплекса доминирующих видов также входили *H. pellucidula*, *O. serpentinus*, *B. vernus*. Доминировали личинки *H. pellucidula* – 32.4 % биомассы всего бентоса.

За два года исследований в составе зообентоса р. Сысерти определен 31 таксон беспозвоночных из 15 систематических групп. Видовое разнообразие и структуру сообществ донных беспозвоночных определяют личинки амфибиотических насекомых. Доминируют, как правило, ручейники и поденки. Существенных изменений видового состава, количественных показателей зообентоса и состава доминирующих таксонов не отмечено.

Таблица 4.16

Структура комплекса доминирующих видов р. Сысерти, 2013 г.

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	125	10.0	3.669	45.8
<i>Baetis vernus</i>	275	22.0	0.750	9.4
<i>Simulium</i> sp.	188	15.0	0.585	7.3
<i>Orthocladius</i> sp.	88	7.0	0.550	6.9
<i>Ophiogomphus serpentinus</i>	3	0.2	0.531	6.6
Всего бентоса:	1251 экз./м ²		8.014 г/м ²	

В результате исследований, проведенных в 2012–2013 гг., в составе донной фауны рек природного парка «Бажовские места» выявлено 52 таксонов, широко распространенных в Палеарктике. Отмечены организмы из 4 типов и 7 классов беспозвоночных животных. Встречаются представители из 17 систематических групп: губки, олигохеты, пиявки, моллюски, пауки, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, вислоккрылки, ручейники, лимониды, атерициды, мошки и хирономиды. Видовое обилие определяют амфибиотические насекомые, представленные 37 видами и формами. Наиболее разнообразны моллюски и поденки – 9 и 8 таксонов соответственно. Количественные показатели зообентоса, как правило, определяют личинки амфибиотических насекомых. Наряду с поденками и ручейниками в создании численности гидробионтов большую роль играют хирономиды, мошки и веснянки. В формировании биомассы их значение существенно ниже. Воды обследованных створов соответствуют категории чистых. Загрязнение отсутствует.

В качестве индикаторных таксонов рекомендуем использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных и являются показателями чистых вод: *H. pellucidula* (ручейники), все виды веснянок, *Simulium* sp. (мошки), *N. cinerea* (клопы).

Природно-минералогический заказник «Режевской». Створ № 1 (контроль, кордон «Адуйский»). Фауна донных беспозвоночных животных р. Адуй была представлена 26 таксонами из 12 систематических групп (табл. 4.17). Видовое обилие зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых – 80.8 % от общего числа видов. Наиболее разнообразны поденки (5 видов), ручейники, двукрылые и моллюски (по 4 таксона). Некоторые виды отмечены только в качественных пробах.

Таблица 4.17

Таксономический состав донных беспозвоночных р. Адуй

Группа, вид	Река Адуй	
	2012 г.	2013 г.
Тип PORIFERA (SPONGIA)		
Класс DEMOSPONGIA		
Отряд CORNACUSPONGIDA		
сем. Spongillidae		
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
Тип COELENTERATA (CNIDARIA)		
Класс HYDROZOA		
Отр. HYDRIDA		
сем. Hydridae		
<i>Hydra</i> sp.	+*	–
Тип ANNELIDES		
Класс OLIGOCHAETA		
сем. Tubificidae		
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	–
Тип MOLLUSCA		
Класс BIVALVIA		
Отряд ASTARTIDA		
сем. Sphaeriidae		
<i>Sphaerium</i> sp.	+	+
сем. Pisidiidae		
<i>Pisididim</i> sp.	+*	+*
сем. Euglesidae		
<i>Euglesa</i> sp.	–	+
Класс GASTROPODA		
Отряд ECTOBRANCHIA		
Отряд Rissoiformes		
сем. Bithyniidae		
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–
Отряд HYGROPHILA		
сем. Lymnaeidae		
<i>Lymnaea</i> gr. <i>auricularia</i>	+*	–
<i>L. fontinalis</i> (Studer, 1820)	+*	–
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–

Продолжение табл. 4.17

Группа, вид	Река Адуй	
сем. Planorbidae		
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	+	+
<i>Anisus albus</i> (O.F. Müller, 1774)	+*	–
<i>Hippeutis</i> sp.	+*	–
Тип ARTHROPODA		
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)		
Отряд ACARIFORMES		
Hydracarina (juv.)	+	–
Класс INSECTA		
Отряд COLLEMBOLA		
сем. Isotomidae		
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	+*	–
Отряд ODONATA		
сем. Calopterygidae		
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*
сем. Platycnemididae		
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	+*	–
сем. Gomphidae		
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+	+
Отряд EPHEMEROPTERA		
сем. Ephemeridae		
<i>Ephemera lineata</i> Eaton, 1870	+*	+
сем. Baetidae		
<i>Baetis digitatus</i> Bengtsson, 1912	+	–
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	+	+
<i>Cloeon (Centroptilum) luteolum</i> (O.F. Müller, 1776)	+	–
сем. Polymitarcyidae		
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	–	–
сем. Potamanthidae		
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	–	–
сем. Caenidae		
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835*	+	–
сем. Heptageniidae		
<i>Ecdyonurus (Electrogena) sp.</i>	+	+

Продолжение табл. 4.17

Группа, вид	Река Адуй	
<i>Heptagenia sulfurea</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+
сем. Isonychiidae		
<i>Isonychia ignota</i> (Walker, 1853)	+	–
сем. Ephemerellidae		
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+*	+
Отряд PLECOPTERA		
сем. Capniidae		
<i>Capnia</i> sp.	–	–
сем. Leuctridae		
<i>Leuctra</i> sp.	+	+
сем. Perlodidae		
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	–	+
Отряд HETEROPTERA		
сем. Nepidae		
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758*	+	–
сем. Aphelocheiridae		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+
сем. Corixidae		
<i>Micronecta</i> sp.	–	+*
Отряд COLEOPTERA		
сем. Gyrinidae		
<i>Orectochilus</i> sp. (lv.)	–	+
сем. Hygrobiidae		
<i>Hygrobia</i> sp.	+*	–
сем. Elmidae		
<i>Elmis</i> sp. (lv.)	+	+
<i>Oulimnius</i> sp. (lv.)	+	–
Отряд TRICHOPTERA		
сем. Hydropsychidae		
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	+	–
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)	+	+
<i>H. contubernalis</i> McLachlan, 1865	–	–
<i>H. pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+
сем. Leptoceridae		

Окончание табл. 4.17

Группа, вид	Река Адуй	
<i>Athripsodes</i> sp.	–	+
сем. Brachycentridae		
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	+	+
Отряд DIPTERA		
сем. Tipulidae		
<i>Tipula</i> sp.	+*	–
сем. Limoniidae		
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	+*	+
<i>Hexatoma</i> sp.	+*	–
сем. Culicidae		
<i>Anopheles</i> sp.	+*	–
сем. Athericidae		
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+
сем. Simuliidae		
<i>Simulium</i> sp.	–	+
сем. Chironomidae		
подсем. Tanypodinae		
<i>Rheopelopia ornata</i> (Meigen, 1838)	+	–
подсем. Orthoclaadiinae		
<i>Cricotopus</i> sp. <i>bicinctus</i>	+	+
подсем. Chironominae		
триба Chironomini		
триба Tanytarsini		
<i>Paratanytarsus austriacus</i> (Kieffer, 1924)	+	–

* Вид отмечен в качественных пробах.

В составе зообентоса каменисто-галечных грунтов определены 22 вида и форм беспозвоночных животных. Уровень количественного развития гидробионтов высокий – биомасса 8.852 г/м². Личинки амфибиотических насекомых создают 94.9 % общей численности и 95.5 % биомассы всех беспозвоночных (табл. 4.18). Часто встречаются пресноводные губки *Spongilla lacustris*. Структуру зообентоценозов определяют ручейники и поденки, которые создают 73.8 % общей плотности и 76.4 % суммарной биомассы всего бентоса. Доминируют представители семейств Hydropsychidae и Heptageniidae. Заметную роль в формировании биомассы играют водные клопы.

Таблица 4.18

Структура зообентоса р. Адуй (створ № 1, кордон «Адуйский»)

Группа	2012 г.			2013 г.		
	N, %	B, %	Число видов	N, %	B, %	Число видов
Oligochaeta	6.5	2.8	1	–	–	–
Mollusca	3.3	4.7	2	5.1	4.5	3
Hydracarina	1.6	0.1	1	–	–	–
Ephemeroptera	31.0	48.1	6	33.4	21.5	5
Plecoptera	1.6	0.1	1	6.5	1.4	2
Odonata	0.2	4.0	1	0.4	4.0	1
Hemiptera	0.6	1.1	1	1.7	8.9	1
Coleoptera	3.3	0.1	2	2.4	0.2	2
Trichoptera	35.7	36.5	4	40.4	54.8	4
Limoniidae	–	–	–	0.2	0.1	1
Athericidae	1.6	1.8	1	1.6	4.2	1
Simuliidae	–	–	–	4.1	0.2	1
Chironomidae	14.6	0.8	3	4.2	0.2	1
Всего:	100.0	100.0	23	100.0	100.0	22

Организмы доминантного комплекса, представленного 3 таксонами, формируют более 70 % общей биомассы беспозвоночных животных (табл. 4.19). Как и в 2012 г. ведущую роль играют личинки ручейника *H. pellucidula*. Помимо них в состав комплекса входят поденки и водные клопы.

За два года исследований в составе зообентоса р. Адуй выявлено 50 таксонов, относящихся к 18 систематическим группам. Видовое разнообразие и количественные показатели развития сообществ донных беспозвоночных животных определяли амфибиотические насекомые. Ведущую роль в создании чис-

Таблица 4.19

Структура комплекса доминирующих видов р. Адуи
(створ № 1, кордон «Адуийский»)

Таксон	Численность		Биомасса	
	экз/м ²	%	г/м ²	%
2012 г.				
<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) sp.</i>	100	6.5	1.865	17.1
<i>Ephemerella ignita</i>	75	5.0	0.875	8.0
Всего бентоса:	1540 экз/м ²		10.891 г/м ²	
2013 г.				
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	269	27.5	4.538	51.3
<i>H. sulfurea</i>	138	14.1	1.250	14.1
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>	17	1.7	0.792	8.9
Всего бентоса:	978 экз/м ²		8.852 г/м ²	

ленности и биомассы играли ручейники и поденки. Доминировали личинки *H. pellucidula*. Существенных изменений в структуре зообентоса не отмечено. Река не испытывает антропогенной нагрузки, загрязнение отсутствует.

В целом донная фауна рек природно-минералогического заказника «Режевской» во время проведения исследований (2012–2013 гг.) была представлена 66 широко распространенными в Палеарктике видами и таксонами более высокого ранга, относящимися к 5 типам и 7 классам беспозвоночных животных. Отмечены организмы, относящиеся к 19 систематическим группам: губки, гидры, олигохеты, моллюски, водяные клещи, ногохвостки, поденки, веснянки, стрекозы, водяные клопы и жуки, ручейники, типулиды, лимонииды, слепни, атерициды, настоящие комары, мошки и хирономиды (табл. 4.17). Видовое обилие определяют личинки амфибиотических насекомых, доля которых в общем списке видов составляет 78.8 %. Наиболее разнообразно представлены поденки – 16 таксонов. Часто встречаются виды родов *Baetis*, *Ecdyonurus (Electrogena)* и *Ephemerella*. Поденка *Isonychia ignota* занесена в Красную книгу Республики Коми (Красная Книга..., 1998). Заметный вклад в создание видового обилия вносят ручейники и хирономиды – 8 и 7 таксо-

нов соответственно. В составе ручейников доминируют личинки *H. pellucidula*. Среди первичноводных животных по числу видов преобладают моллюски – 10 таксонов. 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. Ведущую роль в донных сообществах играют поденки и ручейники, составляющие основу доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных. Реки на обследованных створах не испытывают антропогенной нагрузки. Воды относятся к 1 классу (очень чистые). Загрязнение не выявлено.

В качестве индикаторных таксонов рекомендуем использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных и являются показателями чистых вод: *A. fluviatilis* (моллюски), все виды веснянок, *H. pellucidula*, *C. nevae* (ручейники), *A. ibis* (атерициды), *A. aestivalis* (клопы).

Для оценки экологического состояния обследованных створов рек по зообентосу использовали широко распространенные в практике гидробиологических исследований показатели: относительная численность олигохет (N_o/N_b , N_o – численность олигохет, N_b – численность всех организмов), индекс Пареле ($D_1 = T/B$, где T – численность олигохет тубифицид, B – численность всего бентоса), биотический индекс Вудивисса, Бельгийский биотический индекс *BBI* (Андрушайтис и др., 1977; Баканов, 2000; Руководство по методам..., 1983; De Pauw, Vanhoogen, 1983; Вудивисс, 1977) (табл. 4.20).

Таблица 4.20

Значения индексов для оценки качества вод

Класс вод	Воды	N_o/N_b	D_1	Индекс Вудивисса	<i>BBI</i>
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

Анализ полученных данных при исследовании состояния сообществ водных донных беспозвоночных животных (макрозообентоса) рек исследуемых ООПТ не выявил последствий антропогенного воздействия, в том числе рекреационного. Воды всех водотоков соответствуют I классу качества – «очень чистые» (табл. 4.21). Загрязнение отсутствует.

Таблица 4.21

Оценка качества речных вод на территории ООПТ

ООПТ	Река	№ створа	Год	N_o/N_b	D_1	Индекс Вудивисса	BBI
«Оленьи ручьи»	Серга	1	2012	11.0	0	10	10
			2013	0.1	0	10	10
		2	2012	3.6	0	9	10
			2013	11.3	11.3	10	10
«Река Чусовая»	Чусовая	1	2012	7.7	6.1	9	10
			2013	5.0	3.8	10	10
		2	2013	4.9	0	9	10
			2012	7.7	6.1	9	10
«Бажовские места»	Черная	2	2012	5.6	0	9	9
			2013	0	0	10	10
	Сысерть	3	2012	0.1	0	9	9
			2013	0.5	0	9	10
	Адуй	1	2012	6.5	6.5	9	10
			2013	0	0	10	10
Реж	2	2012	0	0	10	10	

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.

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

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.

Красная книга Республики Коми: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. М.: Сыктывкар, 1998. 528 с.

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

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

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СООБЩЕСТВ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ

Муравьи – один из основных компонентов наземных биоценозов. Они играют важную роль в цепях питания как активные и многочисленные хищники-энтомофаги, участвуют в почвообразовании и переработке мертвой древесины, в распространении семян растений, служат пищей многим позвоночным животным и т.д. (Длусский, 1967; Дмитриенко, Петренко, 1976; Резникова, 1983, и др.). Муравьи чутко реагируют на изменения среды обитания, способны быстро перестраивать свой дом, меняя его форму и размеры в довольно широких пределах. Изменения, возникающие в структуре их сообществ, отражают устойчивые тенденции, происходящие в экосистемах, что позволяет использовать эту группу как биоиндикатор при изучении антропогенного воздействия на природные комплексы, в том числе влияния урбанизации и рекреации (Антонов, 2008; Еремеева, Блинова, 2002; Захаров, Саблин-Яворский, 1998; Клауснитцер, 1990; Малоземова, Малоземов, 1999; Antonova, Penev, 2006; Menke et al., 2010; Ślipiński et al., 2012; Vepsäläinen et al., 2008; Yamaguchi, 2005; и др.).

Известно, что при усилении антропогенного пресса в первую очередь начинают исчезать крупные и хорошо заметные виды животных (Клауснитцер, 1990). Рыжие лесные муравьи, строящие крупные муравейники, также привлекают внимание человека, и вследствие этого оказываются одними из наиболее уязвимых видов беспозвоночных в рекреационных лесах. Поэтому муравьи тем более оказываются перспективными в качестве индикаторной группы при оценке рекреационного воздействия на биоценозы.

Территория проведения учетов рыжих лесных муравьев описана в табл. 5.1. Поскольку в 2013 г. на большинстве маршрутов учеты проводились повторно, основное внимание уделялось при контроле состояния тем гнездам, которые были обнаружены и измерены в 2012 г. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 5.2. В большинстве гнезд муравьи определены до вида, однако сравнение размерных показателей осуществляли без учета видовой принадлежности, поскольку все представители рыжих лесных муравьев схожи по экологии и биологии.

Таблица 5.1

Местонахождение стационарных маршрутов наблюдений за состоянием населения рыжих лесных муравьев

ООПТ	Маршрут 1 (контрольная территория)	Маршрут 2 (территория, подверженная рекреационной нагрузке)
«Олени ручьи»	Нижнесергинский муниципальный район, маршрут по долине р. Серги от скалы Карстов мост (56°31'08" с.ш., 59°15'22" в.д.). Протяженность 4 км	Нижнесергинский муниципальный район, маршрут по долине р. Серги от скалы Утопленник, (56°32'43" с.ш., 59°16'22" в.д.). Протяженность 3 км
«Река Чусовая», северный участок	Пригородный район, начало маршрута от окончания экологической тропы на р. Межевая Утка, у дер. Баронская (57°37'50" с.ш., 59°03'28" в.д.). Протяженность 2 км	Пригородный район, начало маршрута от смотровой площадки на р. Межевая Утка, по экологической тропе у дер. Баронская (57°37'50" с.ш., 59°03'26" в.д.). Протяженность 2 км
«Река Чусовая», южный участок	ГО Староуткинск, левый берег р. Чусовой, Камень Винокуренный, начало маршрута – конец экологической тропы (57°11'36" с.ш., 59°21'10" в.д.). Протяженность 1 км	ГО Староуткинск, левый берег р. Чусовой, Камень Винокуренный, начало маршрута – начало экологической тропы, (57°11'38" с.ш., 59°21'12" в.д.). Протяженность 1 км
«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, (56°26'25" с.ш., 60°47'28" в.д.). Протяженность 3 км	Сысертский ГО, 5 км к юго-западу от г. Сысерти, от поляны у оз. Тальков Камень по дороге и ЛЭП, (56°29'41" с.ш., 60°43'35" в.д.). Протяженность 4 км
«Режевской»	Режевской ГО, маршрут по квартальным просекам квартала 28 до кордона Семенинский (57°15'17" с.ш., 60°57'34" в.д.). Протяженность 3 км	Режевской ГО, р. Реж, маршрут по дороге от скалы Шайтан-Камень до с. Октябрьское (57°22'38" с.ш., 61°00'01" в.д.). Протяженность 2 км

Таблица 5.2

Результаты учета гнезд рыжих лесных муравьев на стационарных маршрутах учета

(1 – контрольная территория, 2 – территория, подверженная рекреации)

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Состояние в 2012 г.	Промеры гнезд, см				Видовая принадлежность и состояние в 2013 г.
			с земляным валом		без земляного вала		
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)	
Природный парк «Олени ручьи»							
1 (1.75)	1	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	2	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	3	Жилое	170	76	130	45	Брошенное
	4	Жилое	130	46	90	30	<i>F. aquilonia</i>
	5	Жилое	250	88	117	50	<i>F. aquilonia</i>
	6	Жилое	200	70	90	28	<i>F. aquilonia</i>
	7	Жилое	250	80	110	36	<i>F. aquilonia</i>
	8	Жилое	300	90	120	46	<i>F. aquilonia</i>
	9	Жилое	120	39	50	20	<i>F. aquilonia</i>
	10	Жилое	70	40	40	14	<i>F. aquilonia</i>
2 (0.33)	1	Жилое	90	35	–	–	<i>F. rufa</i>
	2	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	3	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	4	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
Природный парк «Река Чусовая», северный участок							
1 (4.0)	1	–	190	76	130	50	<i>F. aquilonia</i>
	2	–	135	80	107	55	<i>F. aquilonia</i>
	3	–	150	77	80	50	<i>F. aquilonia</i>
	4	–	127	60	90	45	<i>F. aquilonia</i>
2 (7.0)	1	Жилое	126	66	84	36	<i>F. aquilonia</i>
	2	Жилое	170	88	87	54	<i>F. rufa</i>
	3	Жилое	117	67	90	55	Вид не определен
	4	Жилое	90	56	56	30	Вид не определен
	5	Жилое	130	65	95	40	<i>F. aquilonia</i>
	6	Жилое	170	80	90	30	<i>F. aquilonia</i>

Продолжение табл. 5.2

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Состояние в 2012 г.	Промеры гнезд, см				Видовая принадлежность и состояние в 2013 г.
			с земляным валом		без земляного вала		
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)	
	7	Жилое	210	80	130	50	<i>F. aquilonia</i>
	8	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	9	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	10	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
Природный парк «Река Чусовая», южный участок							
1 (4.0)	1	–	106	20	40	–	<i>F. pratensis</i>
	2	–	210	60	110	26	<i>F. rufa</i>
	3	–	250	55	150	30	<i>F. rufa</i>
	4	–	270	60	140	40	<i>F. pratensis.</i>
2 (5.0)	1	–	190	46	96	20	<i>F. pratensis</i>
	2	–	177	52	115	20	<i>F. pratensis</i>
	3	–	90	36	60	18	<i>F. pratensis</i>
	4	–	150	57	95	33	<i>F. pratensis</i>
	5	–	70	23	47	10	<i>F. pratensis</i>
Природный парк «Бажовские места»							
1 (2.33)	1	Жилое	230	74	155	45	<i>F. polystena</i>
	2	Жилое	97	40	70	30	<i>F. polystena</i>
	3	Жилое	140	60	100	50	<i>F. polystena</i>
	4	Жилое	370	90	190	52	<i>F. polystena</i>
	5	Жилое	140	70	100	50	<i>F. polystena</i>
	6	Жилое	180	77	120	45	<i>F. polystena</i>
	7	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
2 (2.25)	1	Жилое	140	30	53	15	<i>F. polystena</i>
	2	Жилое	140	60	100	48	<i>F. rufa</i>
	3	Жилое	135	65	87	25	<i>F. rufa</i>
	4	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	5	Жилое	120	33	60	15	<i>F. pratensis</i>
	6	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	7	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	8	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное

Продолжение табл. 5.2

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Состояние в 2012 г.	Промеры гнезд, см				Видовая принадлежность и состояние в 2013 г.
			с земляным валом		без земляного вала		
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)	
	9	Жилое	106	34	60	15	<i>F. pratensis</i>
	10	Жилое	155	30	90	12	<i>F. polystena</i>
	11	Жилое	120	19	60	–	<i>F. pratensis</i>
	12	Жилое	130	46	70	16	<i>F. pratensis</i>
	13	Жилое	80	40	54	25	<i>F. pratensis</i>
Природно-минералогический заказник «Режевской»							
1 (7.33)	1	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	2	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	3	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	4	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	5	Жилое	–	–	–	–	Брошенное
	6	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	7	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	8	Жилое	110	33	80	25	<i>F. aquilonia</i>
	9	Жилое	158	50	110	28	<i>F. aquilonia</i>
	10	Жилое	160	60	85	43	<i>F. aquilonia</i>
	11	Жилое	190	80	130	45	<i>F. aquilonia</i>
	12	Жилое	120	56	85	30	<i>F. aquilonia</i>
	13	Жилое	120	60	70	28	<i>F. aquilonia</i>
	14	Жилое	–	–	–	–	Брошенное
	15	Жилое	–	–	–	–	Брошенное
	16	Жилое	190	90	125	50	<i>F. aquilonia</i>
	17	Жилое	165	80	120	47	<i>F. aquilonia</i>
	18	Жилое	184	83	115	53	<i>F. aquilonia</i>
	19	Жилое	130	50	87	40	<i>F. aquilonia</i>
	20	Жилое	–	–	–	–	Брошенное
	21	Жилое	133	67	85	40	<i>F. aquilonia</i>
	22	Жилое	160	70	100	32	<i>F. aquilonia</i>
	23	Жилое	85	46	60	23	<i>F. aquilonia</i>
	24	Жилое	140	67	80	44	<i>F. aquilonia</i>

Окончание табл. 5.2

№ маршрута (плотность гнезд/км)	№ гнезда	Состояние в 2012 г.	Промеры гнезд, см				Видовая принадлежность и состояние в 2013 г.
			с земляным валом		без земляного вала		
			D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)	
	25	Жилое	180	60	110	50	<i>F. aquilonia</i>
	26	Жилое	–	–	–	–	Брошенное
	27	Жилое	270	95	170	60	<i>F. aquilonia</i>
	28	Жилое	260	90	165	60	<i>F. aquilonia</i>
	29	Жилое	–	–	–	–	<i>F. aquilonia</i>
2 (8.5)	1	Жилое	140	56	90	36	<i>F. aquilonia</i>
	2	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	3	Жилое	130	50	85	30	<i>F. aquilonia</i>
	4	Жилое	80	45	60	27	<i>F. aquilonia</i>
	5	Жилое	145	40	83	23	<i>F. aquilonia</i>
	6	Жилое	130	43	82	20	<i>F. aquilonia</i>
	7	Жилое	90	47	67	28	<i>F. aquilonia</i>
	8	Жилое	105	40	70	33	<i>F. aquilonia</i>
	9	Жилое	104	40	80	36	<i>F. aquilonia</i>
	10	Жилое	107	46	74	34	<i>F. aquilonia</i>
	11	Жилое	106	57	70	25	<i>F. aquilonia</i>
	12	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	13	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	14	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	15	Жилое	110	60	75	55	<i>F. aquilonia</i>
	16	Жилое	85	40	85	40	<i>F. aquilonia</i>
	17	Жилое	–	–	–	–	Не найдено
	18	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	19	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	20	Брошенное	–	–	–	–	Брошенное
	21	Жилое	107	67	78	36	<i>F. aquilonia</i>
	22	Жилое	110	56	75	40	<i>F. aquilonia</i>
	23	Жилое	225	70	140	46	<i>F. aquilonia</i>
	24	Жилое	180	84	123	46	<i>F. aquilonia</i>

Природный парк «Оленьи ручьи». На рекреационном участке, как и в 2012 г., отмечено одно жилое гнездо, размеры которого увеличились (табл. 5.3), началось формирование купола. Подобное состояние муравейника свидетельствует о достаточно благоприятных условиях его существования и росте численности семьи. Маршрут вблизи скалы Карстов мост, определенный в 2012 г. как контрольный, отчасти утратил свое значение, поскольку число посетителей на данной территории существенно возросло, о чем можно судить по состоянию тропинойной сети. Однако наблюдения на данном участке не теряют своей значимости и тем более интересны, так как позволяют проследить начальные этапы деградации сообщества при локальном возрастании рекреационной нагрузки. Часть маршрута с низкой посещаемостью по-прежнему может служить контролем.

Вблизи скалы Карстов мост на краю пешеходной тропы один муравейник не найден и один оказался брошенным, при этом рядом с брошенным обнаружены три небольших жилых купола (в ведомости не приведены), очевидно, вновь формирующие фрагменты. Фрагментация – процесс распада семьи муравьев и расселение обособившихся частей по отдельным муравейникам, происходящее обычно в неблагоприятных условиях (Захаров, 2003). Очевидно, что в рассматриваемом случае таким условием стал локально высокий уровень рекреации. Остальные гнезда, находящиеся на расстоянии от тропы, жилые, с высокой активностью муравьев на куполе. Почти все гнезда увеличились в размерах (см. табл. 5.3), при этом отмечен значительный, в среднем более 30 см, прирост общего диаметра и небольшой, около 5 см, прирост общей высоты. Размеры купола практически не изменились, весь прирост произошел за счет роста земляного вала, а значит, за счет роста подземной части гнезда.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что при благоприятных условиях года, обеспечивших значимый прирост муравейников, наблюдаются последствия рекреационной нагрузки на сообщество лесных муравьев, которые имеют отрицательное значение, о чем свидетельствует низкая плотность на рекреационном участке и процесс фрагментации – на контрольном.

Природный парк «Река Чусовая», северный участок. По сравнению с 2012 г. на рекреационном участке размеры муравейников увеличились, причем многие деформированные ранее постройки приобрели более правильные формы (исчезла приплюснутость, деформированность купола). При небольшом росте купола муравейников наблюдается значительный рост диаметра и высоты всей

постройки, что свидетельствует о преимущественном росте подземной части. На рекреационном участке отмечена реколонизация одного брошенного ранее муравейника, что, если он останется жилым и в последующие годы, может свидетельствовать о расселении семей, а значит, о благоприятных условиях для существования сообщества. Обращает на себя внимание тот факт, что на контрольном участке муравейники крупнее, чем на рекреационном (табл. 5.2). Делать какие-либо заключения на данном этапе исследований преждевременно, дальнейшие исследования позволят выяснить, является ли это следствием различий микроместообитаний или имеется какое-то иное объяснение.

Полученные результаты исследований на данном этапе позволяют констатировать, что на северном участке природного парка «Река Чусовая» (район деревни Баронская) состояние рыжих лесных муравьев стабильно, плотность поселения существенно не изменилась, отрицательного влияния рекреационного пресса не прослеживается даже на самых посещаемых участках.

Южный участок в 2013 г. обследован впервые. В рекреационной зоне отмечены одиночные гнезда; на контрольной территории наряду с одиночными обнаружена группа гнезд, представляющая собой многокупольный муравейник. Последний состоит из трех куполов на одном вытянутом валу (промеры взяты с самого крупного купола) и еще одного гнезда в непосредственной близости от него. Обитает в этих гнездах одна огромная семья муравьев, либо гнезда этой группы представляют собой сильно выросшие фрагменты, выяснить на данном этапе исследований не представляется возможным. Однако сам факт обнаружения такой сложной постройки свидетельствует, скорее всего, о каком-то однократном повреждении муравейника в прошлом и его успешном восстановлении.

Плотность гнезд на обследованных участках практически не различается. При этом муравейники контрольной зоны превосходят гнезда рекреационной зоны по диаметру, как всей постройки, так и купола, хотя практически не отличаются по высоте, что позволяет предположить более низкую численность семей рекреационной зоны по сравнению с таковой на контрольной территории. Делать однозначные выводы по одному году наблюдений преждевременно, однако подобные различия, вероятно, являются следствием негативного влияния рекреации.

Природный парк «Бажовские места». В 2013 г. плотность гнезд на исследуемых участках природного парка практически не изменилась. В комплексах муравейников на контрольном и рекре-

ационном участках отмечено увеличение размеров муравейников (см. табл. 5.2). В рекреационной зоне в условиях экстремальной рекреационной нагрузки улучшилось состояние находящихся там муравейников – они не только увеличились в размерах, но и приобрели правильные очертания. Во всех случаях наибольший прирост характерен для диаметра всей постройки, что свидетельствует о преимущественном росте подземной части гнезд. При этом гнезда контрольного участка крупнее гнезд рекреационного. Эти различия можно объяснить особенностями видового состава сообществ разных участков наблюдений, так как существенных различий между условиями микроместообитаний на этих участках нет.

Результаты проведенных наблюдений позволяют сделать вывод об отсутствии негативного влияния рекреации на сообщество рыжих лесных муравьев и благоприятных условиях для их существования на изученной части территории всего природного парка «Бажовские места».

Природно-минералогический заказник «Режевской». В 2013 г. и на рекреационном, и на контрольном участках все обнаруженные муравейники жилые, находятся в хорошем состоянии, повреждений или угнетения гнезд не отмечено. Зарегистрирован незначительный прирост размеров муравейников (см. табл. 5.3), что может свидетельствовать о стабильности состояния семей муравьев в этих комплексах. Муравейники на контрольном участке, как и в 2012 г., оказались крупнее, чем на рекреационном. Тот факт, что на обоих участках обитают муравьи одного вида, а размеры гнезд различаются, позволяет говорить о негативном воздействии рекреационной нагрузки на комплексы гнезд рыжих лесных муравьев. Однако анализировать плотность муравейников на исследуемых участках не представляется возможным, поскольку ряд гнезд по неустановленной причине (брошены, разорены человеком и пр.) не найден.

Таким образом, для рыжих лесных муравьев наиболее существенным фактором оказывается механическое повреждение гнезд. Вблизи крупных городов повреждается более половины муравейников (Бугрова, 1998; Гилев, 1992; Голосова, 1998; Малоземова, 1970; Седов, 1979; Скрыльков, 1973; Bugrova, Reznikova, 1990; Wuorenpinne, 1989). Темпы прямого разрушения гнезд часто превышают восстановительные возможности муравьев (Малышев, 1991). Дополнительным фактором считается гибель рабочих муравьев под ногами и колесами: на 1 км пешеходных дорожек лесных парков за один день может погибнуть до 1600 муравьев (Клауснитцер, 1990). Вследствие этого происходит деградация сооб-

щества, которая естественно отражается и на состоянии комплексов гнезд и отдельных муравейников: уменьшение размеров гнезд, замедление их роста, появление большого числа маленьких гнезд, которые оказываются менее жизнеспособными (Бугрова, 1998; Голосова, 1998; Захаров, Калинин, 1998; Казаринов и др., 1977; Седов, 1979; Харченко, Успенский, 1998; Torossian, Roques, 1984; Vepsäläinen, Wuorenrinne, 1978; Wuorenrinne, 1989; Wuorenrinne, Vepsäläinen, 1976). В конечном итоге в зонах сильной рекреационной нагрузки рыжие лесные муравьи исчезают или становятся очень редкими (Малоземова, Малоземов, 1999; Pekkarinen et al., 1987; Torossian, Roques, 1984). Подобная отрицательная динамика прослежена в лесопарках г. Екатеринбурга (Гилев, 1992, 2004, 2013), где за период с 1989 по 2013 г. произошла стремительная деградация комплексов гнезд рыжих лесных муравьев вплоть до их полной гибели.

Однако следует помнить, что до определенного уровня прессинга на природную среду рекреация оказывает на рыжих лесных муравьев и положительное воздействие. Наличие дорог, просветов и полян создает благоприятные условия освещенности для муравьев (Бугрова, 1998; Казаринов и др., 1977). Деградация травянистого яруса, уплотнение почвы приводят к увеличению плотности доступных для муравьев жертв (Bugrova, Reznikova, 1990). Объектами питания частично становится и мусор, остающийся после отдыхающих (Гилев, 2004).

Результаты учетов гнезд рыжих лесных муравьев на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» не противоречат описанным выше закономерностям. Так, в зонах активной рекреации обнаружены признаки угнетения муравейников, выражающиеся в уменьшении их общего числа, меньших размерах, деформации купола. В то же время в 2013 г. повсеместно – как на контрольных, так и на рекреационных участках, отмечен рост муравейников, преимущественно диаметров всей постройки и купола, что в свою очередь свидетельствует о благоприятных условиях для данных сообществ. Следует отметить, что значительный разброс значений индивидуального прироста (в том числе и уменьшение размеров) свидетельствует о мозаичности условий местообитаний, что в целом для ООПТ может быть расценено как положительное явление – рекреационная нагрузка локализована, а значит, может быть контролируемой и в случае необходимости корректироваться.

Таблица 5.3

Изменение средних размеров гнезд рыжих лесных муравьев на стационарных площадках наблюдений ООПТ в 2012–2013 гг. (1 – контрольная территория, 2 – территория, подверженная рекреации)

ООПТ	№ маршрута	Год	Промеры гнезд			
			D (диаметр с валом)	d (диаметр купола)	H (высота с валом)	h (высота купола)
«Оленьи ручьи»	2	2012	–	–	–	–
		2013	–	–	–	–
	Прирост		–	–	–	–
	1	2012	155.7	87.1	59.6	32.1
		2013	188.6	88.1	64.7	32.0
Прирост		32.86	1.0	5.1	–0.1	
«Река Чусовая», северный участок	2	2012	135.7	86.6	64.3	41.4
		2013	144.7	90.3	71.7	42.1
	Прирост		9.0	3.7	7.4	0.7
	1	2012	–	–	–	–
		2013	150.5	101.8	73.3	50.0
Прирост		–	–	–	–	
«Река Чусовая», южный участок	2	2012	–	–	–	–
		2013	135.4	82.6	42.8	20.2
	Прирост		–	–	–	–
	1	2012	–	–	–	–
		2013	209.0	110.0	48.8	24.0
Прирост		–	–	–	–	
«Бажовские места»	2	2012	107.8	67.0	41.8	20.0
		2013	125.1	70.4	39.7	19.0
	Прирост		17.3	3.4	–2.1	–1.0
	1	2012	172.2	115.5	63.8	41.0
		2013	192.8	122.5	68.5	45.3
Прирост		20.7	7.0	4.7	4.3	
«Режевской»	2	2012	118.0	79.8	48.5	33.8
		2013	122.1	83.6	52.6	34.4
	Прирост		4.1	3.8	4.1	0.6
	1	2012	154.4	99.4	61.8	40.3
		2013	161.2	104.2	67.1	40.7
Прирост		6.8	4.8	5.3	0.4	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонов И.А. Мирмекокомплексы урбанизированных территорий Южного Прибайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2008. 17 с.
- Бугрова Н.М. Особенности длительного существования поселений муравьев *Formica polyctena* в рекреационных лесах // Биологическое разнообразие животных Сибири. Томск, 1998. С. 125.
- Гилев А.В. Предварительное сообщение о биологии рыжих лесных муравьев в лесопарках города Свердловска // Насекомые в естественных и антропогенных биогеоценозах Урала. Екатеринбург, 1992. С. 24–25.
- Гилев А.В. Рыжие лесные муравьи (*Formica s.str.*) в лесопарках г. Екатеринбурга // Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии ОГПУ. Оренбург, 2004. Вып. 4. С. 72–78.
- Гилев А.В. Влияние рекреации на муравьев в лесопарках г. Екатеринбурга // Вестник КрасГАУ, 2013. № 7. С. 85–89.
- Голосова М.А. Изменение состояния комплексов северного лесного муравья (*Formica aquilonia*) в подмосковных ельниках // Успехи соврем. Биол. 1998. Т. 118. № 3. С. 306–312.
- Длусский Г.М. Муравьи рода Формика. М.: Наука, 1967. 236 с.
- Дмитриенко В.К., Петренко Е.С. Муравьи таежных биоценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1976. 220 с.
- Еремеева Н.И., Блинова С.В. Видовой состав и особенности поселения муравьев в урбанизированных ценозах // Вестн. Кемеровского гос. ун-та. 2002. Вып. 2(10). С. 43–48.
- Захаров А.А. Фрагментация – третий способ социотомии у муравьев // Зоол. журн. 2003. Т. 82. № 1. С. 256–268.
- Захаров А.А., Калинин Д.А. Деграция комплекса муравейников *Formica aquilonia* (Hymenoptera, Formicidae) и сопутствующие структурные изменения // Успехи соврем. биол. 1998. Т. 118. № 3. 361–372.
- Захаров А.А., Саблин-Яворский А.Д. Муравьи в изучении биологического разнообразия // Успехи совр. биол. 1998. Т. 118. № 3. С. 246–264.
- Казаринов В.А., Гафарова О.Ф., Зайнулина Р.Т. и др. Рыжие лесные муравьи в лесопарковой зоне Академгородка // Этологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск, 1977. С. 60–71.
- Клауснитцер В. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 246 с.
- Малоземова Л.А. Влияние деятельности человека на рыжих лесных муравьев // Фауна Урала и пути ее реконструкции. Свердловск, 1970. Вып. 7. С. 80–87.
- Малоземова Л.А., Малоземов Ю.А. Экологические особенности муравьев урбанизированных территорий // Экология. 1999. № 4. С. 313–316.
- Мальшев Д.С. Рыжие лесные муравьи в лесопарках Ленинграда // Муравьи и защита леса. М., 1991. С. 39–42.
- Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») / Кузнецова И.А., Головатин М.Г., Гилев А.В. и др. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. 162 с.
- Резникова Ж.И. Межвидовые отношения муравьев. Новосибирск: Наука, 1983. 206 с.
- Седов А.М. Условия существования рыжих лесных муравьев в рекреационных лесах // Муравьи и защита леса. Тарту, 1979. С. 45–47.
- Скрыльков А.И. Рыжие лесные муравьи Челябинского бора // Вопросы зоологии. Челябинск, 1973. Вып. 3. С. 38–41.
- Харченко Н.А., Успенский К.В. Комплекс рыжих лесных муравьев в дубравах зеленой зоны г. Воронежа // Муравьи и защита леса. М., 1998. С. 82–84.
- Antonova V., Penev L. Change in the zoogeographical structure of ants (Hymenoptera, Formicidae) caused by urban pressure in the Sofia region (Bulgaria) // Myrmecologische Nachrichten. 2006. V. 8. P. 271–276.
- Bugrova N.M., Reznikova J.I. The state of *Formica polyctena* Foerst (Hymenoptera, Formicidae) population in recreation forests // Mem. Zool. 1990. V. 44. P. 13–19.
- Menke S.B., Booth W., Dunn R.R et al. Is it easy to be urban? Convergent success in urban habitats among lineages of a widespread native ant // Plos ONE. 2010. V. 5(2). P. 91–94.
- Pekkarinen A., Teras I., Wuorenrinne H. Suomen myrkkypistiaislajien taantuminen ja uhanalaisuus // Luonnon tutkija. 1987. V. 91. No. 4. P. 124–129.
- Ślipiński P., Zmihorski M., Czechowski W. Species diversity and nestedness of ant assemblages in an urban environment // Eur. J. Entomol. 2012. V. 109. P. 197–206.
- Torossian C., Roques L. Les responses de *Formica lugubris* Zett. a la degradation anthropique des forets de l'etage subalpin francais // Bull. ecol. 1984. V. 15. No. 5. P. 77–90.
- Uno S., Cotton J., Philpott S.M. Diversity, abundance, and species composition of ants in urban green spaces // Urban Ecosyst. 2010. V. 13. P. 425–441.
- Vepsäläinen K., Ikonen H., Koivula M.J. The structure of ant assemblages in an urban area of Helsinki, southern Finland // Ann. Zool. Fenn. 2008. V. 45. P. 109–127.
- Vepsäläinen K., Wuorenrinne H. Ecological effects of urbanization on the mound-building *Formica* L. species // Mem. Zool. 1978. No. 29. P. 191–202.
- Wuorenrinne H. Effects of urban pressure on colonies of *Formica rufa* group (Hymenoptera, Formicidae) in the town of Espoo (Finland) // Ann. zool. 1989. V. 42. No. 13–17. P. 335–344.
- Wuorenrinne H., Vepsäläinen K. Effect of environmental splitting by urbanization on the species of *Formica rufa* L. group // Social insect in the antropogenic environments: proc. symp. Warszawa, 1976. P. 69–78.
- Yamaguchi T. Influence of urbanization on ant distribution in parks of Tokyo and Chiba City, Japan II. Analysis of species // Entomological Science. 2005. V. 8. No. 1. P. 17–25.

6. ВИДОВОЙ СОСТАВ И РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ РАЗНОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (MACROLEPIDOPTERA, HETEROCERA)

Условия обитания и кормовая база чешуекрылых определяют в первую очередь состоянием напочвенного покрова. Его деградация при определенных пороговых значениях может привести к изменению численности отдельных представителей сообщества насекомых. Поэтому данная группа беспозвоночных может быть использована в качестве биоиндикатора трансформации экосистем при различного рода антропогенных воздействиях, и прежде всего рекреации.

В качестве конкретного объекта исследований на территории ООПТ выбраны разноусые чешуекрылые (Macrolepidoptera, Heterocera), ведущие ночной образ жизни на стадии имаго. Учет этих беспозвоночных не сложен, выполняется с помощью стандартных светоловушек (Терсков, 1966). За определенный непродолжительный период отловов можно получить репрезентативный материал (сотни экземпляров), отражающий общую численность и видовое разнообразие. Единственное требование при проведении учетов – строгое соблюдение временного регламента и учет климатических факторов, поскольку виды обладают довольно выраженной экологической спецификой (Терсков, 1966).

В Свердловской области сезонная и многолетняя динамика этой группы беспозвоночных прослежена на биологической станции УрФУ (пойма р. Сысерти, 56°36'40" с.ш., 61°03'46" в.д.), и в районе оз. Таватуй (57°07'29" с.ш., 60°10'53" в.д.). Установлено, что численность чешуекрылых возрастает к середине июля – началу августа, затем довольно резко снижается (Замшина, 1997); выявлена многолетняя динамика численности (Ольшванг, 2006). Территория проведения исследований в районе оз. Таватуй практически не подвержена антропогенной нагрузке, что позволяет в дальнейшем при анализе состояния сообществ чешуекрылых особо охраняемых природных территорий использовать ее в качестве условного эталона.

На территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» отлов разноусых чешуекрылых в целях инвентаризации и учета численности проведен во второй половине июня – первой половине августа (табл. 6.1). За этот период светоловушки работали 4–8 раз при ночной температуре не ниже +10 °С и в отсутствии

ярко выраженных осадков. Всего отловлено более 4000 экз. бабочек, относящихся к 310 видам. Идентификацию имаго чешуекрылых проводили по определителям (Золотаренко, 1970; Дубатолов, 1990; Определитель насекомых..., 2003; Bleszynski, 1960; Mikkola et al., 1985, 1989; Freina, Witt, 1987, 1990; Fibiger, 1990, 1993; Ronkay G., Ronkay L., 1994, 1995; Ronkay et al., 2001; Hacker et al., 2002; Goater et al., 2003; Mironov, 2003).

Таблица 6.1

Месторасположение светоловушек и число отловов на ООПТ

ООПТ	Координаты	Биотопы	Число отловов
«Оленьи ручьи»	56°31'71" с.ш. 59°14'71" в.д.	Смешанный лес с участием сосны, ели, березы в сочетании с полянами	5
«Река Чусовая»	56°37'34" с.ш. 59°01'98" в.д.	Граница населенного пункта, пойма р. Чусовой, ельник, сельхозугодия, сосновый лес	4
«Бажовские места»	56°24'57" с.ш. 60°41'38" в.д.	Пойма р. Сысерти, облесенный берег водохранилища в сочетании с полянами, сосновый лес	8
«Режевской»	57°24'38" с.ш. 60°58'08" в.д.	Граница населенного пункта, сельхозугодия, сосновый лес	5

В табл. 6.2 приведены результаты отловов разноусых чешуекрылых. Латинские названия видов приводятся по каталогу чешуекрылых России (Каталог..., 2008) с указанием порядкового номера вида в этом издании, русские названия – по К. Ламперту (1913) с современной корректировкой (Ольшванг, 2004). В табл. 6.2 не включены экземпляры, чья видовая принадлежность не определена. При анализе структуры сообществ (табл. 6.3–6.6) учтены все особи, включая и тех, чей статус определен до семейства.

Таблица 6.2

Видовой состав и обилие разноусых макрошешуекрылых в исследуемых ООПТ

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
	28	Сем. Herialidae – Тонкопряды				
1	35	<i>Triodia sylvina</i> (Linnaeus, 1758) – Лесной тонкопряд	–	1	–	5
	551	Сем. Psychidae – Мешочницы				
2	686	<i>Sterrhopterix standfussi</i> (Wocke, 1851) – Мешочница Штандфусса	–	–	–	1
	6432	Сем. Thyatiridae – Пухоспинки				
3	6447	<i>Tethea or</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Серая настоящая пухоспинка	–	3	–	–
4	6452	<i>Ochropacha duplaris</i> (Linnaeus, 1761) – Точечная настоящая пухоспинка	–	3	–	–
	6477	Сем. Drepanidae – Серпокрылки				
5	6488	<i>Falcaria lacertinaria</i> (Linnaeus, 1758) – Серпокрылка «сухой лист»	–	3	–	–
6	6492	<i>Drepana curvatula</i> (Borkhausen, 1790) – Серпокрылка ольховая	–	1	–	–
7	6493	<i>D. falcataria</i> (Linnaeus, 1758) – Серпокрылка березовая	4	7	–	3
	6521	Сем. Geometridae – Пяденицы				
8	6538	<i>L. marginata</i> (Linnaeus, 1758) – Каемчатая пестрая пяденица	4	15	–	2
9	6539	<i>L. omaspilis opis</i> (Butler, 1878) – Пестрая пяденица опис	–	2	–	–
10	6556	<i>Lomographa bimaculata</i> (Fabricius, 1775) – Двупятнистая цельнокрайняя пяденица	5	8	–	–
11	6562	<i>L. temerata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Березовая цельнокрайняя пяденица	1	1	–	–
12	6573	<i>Cabera exanthemata</i> (Scopoli, 1763) – Сероватая бледная пяденица	–	38	–	5
13	6577	<i>C. pusaria</i> (Linnaeus, 1758) – Белая бледная пяденица	2	8	–	1
14	6592	<i>Ennomos autumnaria</i> (Werneburg, 1859) – Угловатая осенняя пяденица	1	10	–	3

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
15	6605	<i>Selenia tetralunaria</i> (Hufnagel, 1767) – Четырехполосая лунчатая пяденица	1	12	–	–
16	6615	<i>Odontopera bidentata</i> (Clerck, 1759) – Зубцекрылая пяденица	3	–	–	–
17	6649	<i>Opisthographis luteolata</i> (Linnaeus, 1758) – Боярышниковая пяденица	1	–	–	–
18	6660	<i>Plagodis dolabraria</i> (Linnaeus, 1767) – Строганная пяденица	–	1	–	–
19	6673	<i>Cepphis advenaria</i> (Hübner, 1790) – Каемчатая черничная пяденица	1	15	–	–
20	6692	<i>Epione repandaria</i> (Hufnagel, 1767) – Тополевая каемчатая пяденица	–	2	–	–
21	6693	<i>E. vespertaria</i> (Linnaeus, 1767) – Вечерняя пяденица	3	–	2	–
22	6699	<i>Apeira syringaria</i> (Linnaeus, 1758) – Сиреневая пяденица	–	1	1	–
23	6714	<i>Macaria alternata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Серая углокрылая пяденица	8	30	1	3
24	6716	<i>M. brunneata</i> (Thunberg, 1784) – Кустовая углокрылая пяденица	1	1	–	–
25	6722	<i>Macaria liturata</i> (Clerck, 1759) – Хвойная углокрылая пяденица	5	1	–	–
26	6724	<i>M. notata</i> (Linnaeus, 1758) – Желто-бурая углокрылая пяденица	4	5	–	1
27	6726	<i>M. signaria</i> (Hübner, [1809]) – Темносерая углокрылая пяденица	11	–	–	–
28	6727	<i>M. wauaria</i> (Linnaeus, 1758) – Кустовая серая пяденица	–	2	–	3
29	6732	<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758) – Клеверная пяденица	39	61	17	33
30	6781	<i>Siona lineata</i> (Scopoli, 1763) – Белая пяденица-скория	7	3	6	2
31	6828	<i>Charissa obscurata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Пяденица-харисса темная	1	–	–	–
32	6833	<i>Kemptrognophos ambiguata</i> (Duponchel, 1830) – Светло-серая смутная пяденица	–	–	–	1

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
33	6846	<i>Deileptenia ribeata</i> (Clerck, 1759) – Дымчатая еловая пяденица	–	1	–	–
34	6874	<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758) – Вересковая пяденица	–	–	1	–
35	6879	<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus, 1758) – Сливовая пяденица	15	25	–	1
36	6881	<i>Vupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758) – Сосновая пяденица	4	15	–	–
37	6911	<i>Arichanna melanaria</i> (Linnaeus, 1758) – Голубичная пяденица	–	2	–	1
38	6915	<i>Alcis deversata</i> (Staudinger, 1892) – Пятнистая дымчатая пяденица	–	4	–	–
39	6921	<i>A. repandata</i> (Linnaeus, 1758) – Ивовая дымчатая пяденица	5	2	–	–
40	6940	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763) – Пепельная дымчатая пяденица	–	33	–	–
41	6941	<i>H. roboraria</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Большая дымчатая пяденица	4	36	–	–
42	6966	<i>Aethalura punctulata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Точечная дымчатая пяденица	–	1	–	–
43	6983	<i>Ectropis crepuscularia</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Сумеречная дымчатая пяденица	1	9	–	–
44	6992	<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758) – Березовая пяденица	5	3	–	1
45	7082	<i>Geometra papilionaria</i> (Linnaeus, 1758) – Большая зеленая пяденица	2	3	–	–
46	7103	<i>Thetidia smaragdaria</i> (Fabricius, 1787) – Полосатая пяденица-мешочница	–	–	1	1
47	7116	<i>Jodis putata</i> (Linnaeus, 1758) – Черничная тупоугольная пяденица	5	3	14	1
48	7119	<i>Thalera fimbrialis</i> (Scopoli, 1763) – Зеленая тупоугольная пяденица	1	–	–	5
49	7131	<i>Hemithea aestivaria</i> (Hübner, 1799) – Хвостатая пастбищная пяденица	1	–	–	–
50	7140	<i>Chlorissa viridata</i> (Linnaeus, 1758) – Зеленая угловатая пяденица	4	2	–	8

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
51	7153	<i>Idaea aureolaria</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Трехлинейная малая пяденица	1	–	–	–
52	7155	<i>I. aversata</i> (Linnaeus, 1758) – Дождевая малая пяденица	2	8	–	–
53	7156	<i>I. biselata</i> (Hufnagel, 1767) – Точечная малая пяденица	22	31	–	1–
54	7164	<i>I. dimidiata</i> (Hufnagel, 1767) – Половинчатая малая пяденица	–	1	9	10
55	7172	<i>I. humiliata</i> (Hufnagel, 1767) – Скромная малая пяденица	3	3	–	4
56	7181	<i>I. muricata</i> (Hufnagel, 1767) – Красноватая малая пяденица	–	4	–	1
57	7186	<i>I. ochrata</i> (Scopoli, 1763) – Желто-серая малая пяденица	1	–	–	–
58	7188	<i>I. pallidata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Бледная малая пяденица	–	1	–	–
59	–	<i>Scopula caricaria</i> (Reutti, 1853) – Полянная малая пяденица	2	5	2	2–
60	7225	<i>S. corrivalaria</i> (Kretschmar, 1862) – Торфяная малая пяденица	–	2	–	–
61	7232	<i>S. floslactata</i> (Haworth, 1809) – Желтоватая малая пяденица	7	12	–	–
62	7238	<i>S. immorata</i> (Linnaeus, 1758) – Волнистая малая пяденица	19	19	5	8
63	7239	<i>S. immutata</i> (Linnaeus, 1758) – Постоянная малая пяденица	7	11	1	6
64	7244	<i>S. nemoraria</i> (Hübner, 1798) – Лесная малая пяденица	–	4	–	–
65	7254	<i>S. rubiginata</i> (Hufnagel, 1767) – Тимьянная малая пяденица	–	–	2	3
66	7262	<i>S. ternata</i> Schrank, 1802 – Дымчатая малая пяденица	5	38	1	–
67	7265	<i>S. umbelaria</i> (Hübner, [1813]) – Зонтичная малая пяденица	10	1	1	1
68	7267	<i>S. virgulata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Крапчатая малая пяденица	–	–	–	1

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
69	7285	<i>Cyclophora albipunctata</i> (Hufnagel, 1767) – Обыкновенная кольчатая пяденица	1	5	–	–
70	7288	<i>C. pendularia</i> (Clerck, 1759) – Темная кольчатая пяденица	–	3	–	1
71	7301	<i>Timandra griseata</i> W. Petersen, 1902 – Щавелевая пяденица	6	16	5	6
72	7325	<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (Linnaeus, 1758) – Желтобурая линейчатая пяденица	16	19	3	10
73	7328	<i>S. luridata</i> (Hufnagel, 1767) – Серая линейчатая пяденица	1	7	–	–
74	7360	<i>Orthonama vittata</i> (Borkhausen, 1794) – Перевязанная пяденица	–	2	–	1
75	7371	<i>Xanthorhoe designata</i> (Hufnagel, 1767) – Капустная пяденица	1	1	–	–
76	7374	<i>X. fluctuata</i> (Linnaeus, 1758) – Пестроволнистая пяденица	–	–	–	3
77	7379	<i>X. montanata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Пяденица линейчатая желтобурая	24	13	1	5
78	7386	<i>X. spadicearia</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Колокольчиковая пяденица	–	–	2	–
79	7397	<i>Epirrhoe alternata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Пяденица союзная	8	11	10	–
80	7398	<i>Epirrhoe galiata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Широкополосая пяденица	2	–	–	–
81	7405	<i>E. tristata</i> (Linnaeus, 1758) – Пяденица грустная	1	–	–	–
82	7416	<i>Mesoleuca albicillata</i> (Linnaeus, 1758) – Малинная пяденица	1	–	1	–
83	7418	<i>Pelurga comitata</i> (Linnaeus, 1758) – Маревая пяденица	2	–	7	12
84	7451	<i>Spargania luctuata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Кипрейная пяденица	1	–	–	–
85	7466	<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch, 1781) – Зеленополосая пяденица	5	–	–	–
86	7476	<i>Dysstroma citrata</i> (Linnaeus, 1761) – Острокрылая ларенция	1	6	–	4

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
87	7489	<i>Plemyria rubiginata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Двухцветная пяденица	2	–	–	–
88	7498	<i>Thera obeliscata</i> (Hübner, [1787]) – Изменчивая пяденица	2	–	–	–
89	7525	<i>Eulithis mellinata</i> (Fabricius, 1787) – Полосатая ночная пяденица	–	–	–	5
90	7528	<i>E. pyropata</i> (Hübner, [1809]) – Оранжево-пятнистая пяденица	2	–	–	1
91	7529	<i>E. testata</i> (Linnaeus, 1761) – Буро-желтая ночная пяденица	1	6	–	–
92	7535	<i>Gandaritis pyraliata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Светло-желтая пяденица	6	–	–	–
93	7543	<i>Ecliptopera silaceata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Кипрейная пяденица-ларенция	3	3	–	–
94	7552	<i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus, 1758) – Буроперевязанная пяденица	–	2	1	–
95	7602	<i>Venusia blomeri</i> (Curtis, 1832) – Вязовая струйчатая пяденица	4	–	–	–
96	7610	<i>Hydrelia flammeolaria</i> (Hufnagel, 1767) – Желтоватая пяденица	1	1	–	–
97	7616	<i>H. sylvata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Ольховая ларенция	1	–	–	–
98	7645	<i>Pareulype berberata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	3	–	–	–
99	7684	<i>Perizoma albulata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) – Погремковая пяденица	2	–	5	1
100	7687	<i>P. alchemillata</i> (Linnaeus, 1758) – Пикульниковая пяденица	17	7	1	–
101	7693	<i>P. hydrata</i> (Treitschke, 1829) – Смолевковая пяденица	2	2	–	–
102	7702	<i>Martania taeniata</i> (Stephens, 1831) – Ленточная пяденица	2	–	–	–
103	7705	<i>Gagitodes sagittata</i> (Fabricius, 1787) – Стрелчатая пяденица	1	–	–	–
104	7734	<i>Eupithecia sp. (cf. assimidata)</i> Doubleday, 1856 – Хмелевая цветочная пяденица	51	14	10	3

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
105	7775	<i>E. icterrata</i> (Villers, 1789) – Буроватая цветочная пяденица	1	–	–	–
106	7794	<i>E. liniarata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Льянковая цветочная пяденица	5	–	–	–
107	7883	<i>Aplocera praeformata</i> (Hübner, [1826]) – Темно-серая коротконогая пяденица	8	–	–	–
108	7914	<i>Pterapherapteryx sexalata</i> (Retzius, 1783) – Шестикрылая пяденица	–	1	–	–
	7939	Сем. Lasiocampidae – Шелкопряды				
109	7942	<i>Trichiura crataegi</i> (Linnaeus, 1758) – Боярышниковый шелкопряд	2	5	–	–
110	7962	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus, 1758) – Дубовый шелкопряд	–	3	–	–
111	7972	<i>Euthrix potatoria</i> (Linnaeus, 1758) – Травяной шелкопряд	11	22	3	3
112	7982	<i>Gastropacha populifolia</i> (Esper, 1781) – Тополеволистный шелкопряд	6	–	–	–
113	7983	<i>G. quercifolia</i> (Linnaeus, 1758) – Дуболистный шелкопряд	8	4	–	1
114	8003	<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758) – Сосновый шелкопряд	4	6	–	–
	8068	Сем. Sphingidae – Бражники				
115	8079	<i>Hyloicus pinastri</i> (Linnaeus, 1758) – Сосновый бражник	2	3	–	–
116	8084	<i>Smerinthus caecus</i> Ménétriés, 1857 – Слепой бражник	1	5	–	–
117	8085	<i>S. ocellatus</i> (Linnaeus, 1758) – Глазчатый бражник	–	1	–	–
118	8089	<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus, 1758) – Липовый бражник	1	7	–	–
119	8099	<i>Laothoe amurensis</i> (Staudinger, 1892) – Осинный бражник	–	11	–	1
120	8101	<i>L. populi</i> (Linnaeus, 1758) – Тополевый бражник	–	2	–	–
121	8139	<i>Hyles gallii</i> (Rottemburg, 1775) – Подмарениковый бражник	3	1	–	5

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
122	8146	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758) – Средний винный бражник	1	6	–	–
123	8149	<i>Choerocampa porcellus</i> (Linnaeus, 1758) – Малый винный бражник	1	1	–	2
	8170	Сем. Notodontidae – Хохлатки				
124	8176	<i>Pygaera timon</i> (Hübner, [1803]) – Кисточница Тимон	–	7	–	–
125	8178	<i>Eligmodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758) – Хохлатка зигзаг	–	27	–	–
126	8182	<i>Clostera albosigma</i> (Fitch, 1856) – Кисточница сигма-белое	–	8	1	–
127	8197	<i>C. pigra</i> (Hufnagel, 1766) – Малая кисточница	–	7	–	–
128	8203	<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767) – Ольховая хохлатка	1	–	–	–
129	8245	<i>Pheosia gnoma</i> (Fabricius, 1776) – Березовая зубчатая хохлатка	2	3	–	–
130	8248	<i>P. tremula</i> (Clerck, 1759) – Осинная зубчатая хохлатка	9	13	–	–
131	8251	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759) – Остроголовка	–	4	–	–
132	8254	<i>Leucodonta bicoloria</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Двухцветная хохлатка	–	6	–	–
133	8256	<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758) – Верблюдка	–	5	–	–
134	8296	<i>Gluphisia crenata</i> (Esper, 1785) – Темно-серая волнистая хохлатка	2	–	–	–
135	8300	<i>Furcula bifida</i> (Brahm, 1787) – Тополевая гарпия	1	3	–	–
136	8301	<i>F. furcula</i> (Clerck, 1759) – Ивовая гарпия	2	4	–	–
137	8307	<i>Cerura vinula</i> (Linnaeus, 1758) – Большая гарпия	–	1	–	–
138	8316	<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758) – Лунка серебристая	–	4	–	–
139	8343	<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758) – Буковый вилхвост	–	1	–	–

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Олены ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
	8344	Сем. Lymantriidae – Волнянки				
140	8360	<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758) – Садовая шерстолапка	1	–	–	–
141	8383	<i>Euproctis similis</i> (Fuessly, 1775) – Желтогузка	4	24	–	1
142	8393	<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758) – Ивовая волнянка	7	2	–	–
143	8395	<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758) – Непарный шелкопряд	1	1	–	–
144	8398	<i>L. monacha</i> (Linnaeus, 1758) – Монашенка	1	16	–	1
	8405	Сем. Noctuidae – Совки				
145	8474	<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758) – Буковая челночница	–	1	–	–
146	8486	<i>Earias clorana</i> (Linnaeus, 1758) – Ивовая зеленая челночница	–	4	–	–
147	8497	<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763) – Малорослая совка	6	15	14	3
148	8501	<i>Parascotia fuliginaria</i> (Linnaeus, 1761) – Трутовиковая совка	9	8	13	5
149	8504	<i>Hypenodes humidalis</i> Doubleday, 1850 – Карликовая совка	–	2	–	–
150	8605	<i>Zanclognatha tristalis</i> (Fabricius, 1794) – Желтовато-серая совка-огневка	–	1	–	–
151	8623	<i>Z. tarsipennalis</i> Treitschke, 1835 – Длиннощупиковая совка-пяденица	1	–	–	–
152	8636	<i>Pechipogon strigilata</i> (Linnaeus, 1758) – Усатая совка-огневка	6	3	1	–
153	8639	<i>Polypogon tentacularius</i> (Linnaeus, 1758) – Скромная совка-огневка	18	34	4	14
154	8648	<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782) – Бурополося совка-пяденица	–	4	–	–
155	8666	<i>Hypena crassalis</i> (Fabricius, 1787) – Совка-скоморох	–	1	–	–
156	8671	<i>H. obesalis</i> Treitschke, 1829 – Усатка неуклюжая	–	–	1	–
157	8674	<i>H. proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758) – Усатка обыкновенная	2	2	2	8

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Олены ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
158	8681	<i>Paracolax tristalis</i> Lederer, 1853 – Желтовато-серая совка-огневка	–	17	–	–
159	8692	<i>Colobochyla salicalis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Мадопа ивовая	1	1	–	3
160	8699	<i>Laspeyria flexula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Ласпейрова совка	2	1	–	1
161	8713	<i>Calyptra thalictri</i> (Borkhausen, 1790) – Хохлатковая совка	2	7	3	3
162	8723	<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758) – Зубчатая совка	–	1	–	–
163	8751	<i>Lygephila pastinum</i> (Treitschke, 1826) – Серая горошковая совка	2	3	4	–
164	8754	<i>Lygephila viciae</i> (Hübner, 1822) – Желто-серая горошковая совка	2	34	–	2
165	8892	<i>Catocala pacta</i> (Linnaeus, 1758) – Розовая орденская лента	–	1	–	–
166	8916	<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758) – Буря крапивная совка	–	–	1	2
167	8915	<i>A. tripartita</i> (Hufnagel, 1766) – Серая крапивная совка	1	5	2	–
168	8938	<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens, 1850) – Металловидка-капля	–	1	–	7
169	8944	<i>Diachrysis chrysis</i> (Linnaeus, 1758) – Золотая металловидка	2	1	2	5
170	8945	<i>D. chryson</i> (Esper, 1789) – Шалфейная металловидка	–	–	–	1
171	8950	<i>D. stenochrysis</i> (Warren, 1913) – Металловидка Тутта	3	12	12	35
172	8958	<i>Euchalcia modestoides</i> Poole, 1989 – Скромная металловидка	2	–	–	–
173	8962	<i>E. variabilis</i> (Piller, 1783) – Разноцветная металловидка	1	–	–	1
174	8974	<i>Lamprotes c-aureum</i> (Knoch, 1781) – Металловидка С-золотое	3	2	–	1
175	8981	<i>Autographa bractea</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Красно-буря металловидка	–	1	–	2

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
176	8984	<i>Autographa excelsa</i> (Kretschmar, 1862) – Замечательная металловидка	1	3	1	6
177	8985	<i>A. gamma</i> (Linnaeus, 1758) – Металловидка гамма	1	–	–	–
178	8989	<i>A. mandarina</i> (Freyer, 1845) – Металловидка мандарина	–	–	–	30
179	8992	<i>A. pulchrina</i> (Haworth, 1809) – Металловидка V-золотое	3	1	1	1
180	9003	<i>Syngrapha interrogationis</i> (Linnaeus, 1758) – Черничная металловидка	1	1	–	9
181	9008	<i>Plusia festucae</i> (Linnaeus, 1758) – Злаковая металловидка	2	2	–	1
182	9009	<i>Plusia putnami</i> (Grote, 1873) – Металловидка Путнама	–	2	2	10
183	9015	<i>Protodeltote pygarga</i> (Hufnagel, 1766) – Темно-бурая совка-листовертка	45	25	2	–
184	9025	<i>Deltote bankiana</i> (Fabricius, 1775) – Серебристая совка-листовертка	3	4	–	–
185	9029	<i>D. uncula</i> (Clerck, 1759) – Бурая совка-листовертка	–	–	–	1
186	9066	<i>Acontia trabealis</i> (Scopoli, 1763) – Вьюнковая совка	1	–	–	–
187	9077	<i>Panthea coenobita</i> (Esper, 1785) – Пятнистая совка-шелкопряд	1	–	–	–
188	9130	<i>Acronica conserpta</i> Draudt, 1937 – Разорванная стрелчатка	1	10	–	–
189	9143	<i>A. psi</i> (Linnaeus, 1758) – Стрелчатка пси	–	1	–	–
190	9145	<i>A. rumicis</i> (Linnaeus, 1758) – Щавелевая стрелчатка	6	29	–	1
191	9146	<i>A. strigosa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Малая стрелчатка	3	1	1	–
192	9190	<i>Tyta luctuosa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Темная пятнистая совка	–	–	–	1
193	9309	<i>Amphipyra livida</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Черная гладкая совка	–	1	–	–

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
194	9311	<i>Am. perflua</i> (Fabricius, 1787) – Буро-серая гладкая совка	1	1	–	–
195	9312	<i>Am. pyramidea</i> (Linnaeus, 1758) – Пирамидальная совка	–	1	–	–
196	9316	<i>Am. tragopoginis</i> (Clerck, 1759) – Козлобородниковая совка	–	–	–	–
197	9350	<i>Pyrrhia exprimens</i> (Walker, 1857) – Аконитовая лобастая совка	–	1	–	–
198	9353	<i>P. umbra</i> (Hufnagel, 1766) – Стальниковая лобастая совка	–	2	13	5
199	9369	<i>Heliothis viriplaca</i> (Hufnagel, 1766) – Люцерновая совка	1	–	–	–
200	9399	<i>Eucarta amethystina</i> (Hübner, [1803]) – Оседланная совка	–	1	2	3
201	9456	<i>Pseudeustrotia candidula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Бурая совка-листовертка	–	–	–	1
202	9464	<i>Elaphria venustula</i> (Hübner, 1790) – Бело-серая совка-листовертка	2	1	4	–
203	9479	<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel, 1766) – Салатная наземная совка	25	4	1	41
204	9491	<i>Hoplodrina ambigua</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Буровато-серая наземная совка	–	–	1	1
205	9494	<i>Hoplodrina octogenaria</i> (Goeze, 1781) – Крапивная наземная совка	2	1	10	10
206	9510	<i>Rusina ferruginea</i> (Esper, 1785) – Будровая совка	6	10	–	6
207	9518	<i>Athetis gluteosa</i> (Treitschke, 1835) – Бурая расплывчатая совка	–	–	1	–
208	9524	<i>Athetis pallustris</i> (Hübner, [1808]) – Серая расплывчатая совка	–	–	–	1
209	9527	<i>Enargia paleacea</i> (Esper, 1788) – Бледная листовенная совка	5	38	4	17
210	9530	<i>Irimorpha retusa</i> (Linnaeus, 1761) – Ивовая острокрылая совка	–	–	–	1

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
211	9531	<i>I. subtusa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Тополевая острокрылая совка	1	1	–	4
212	9535	<i>Cosmia affinis</i> (Linnaeus, 1767) – Буро-серая вязовая совка	1	–	–	2
213	9543	<i>Cosmia trapezina</i> (Linnaeus, 1758) – Желтоватая вязовая совка	3	2	–	2
214	9541	<i>C. pyralina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Бурая вязовая совка	–	–	–	1
215	9579	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758) – Бородатая лебедовая совка	1	–	–	–
216	9608	<i>Actinotia polyodon</i> (Clerck, 1759) – Бурая зверобойная совка	4	1	–	1
217	9620	<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus, 1758) – Малинная совка	–	2	–	1
218	9651	<i>Helotropha leucostigma</i> (Hübner, [1808]) – Касатиковая совка	–	–	–	1
219	9665	<i>Hydraecia micacea</i> (Esper, 1789) – Лиловатая яровая совка; болотная совка	2	–	2	3
220	9678	<i>Amphipoea fucosa</i> (Freyer, 1830) – Обыкновенная яровая совка	21	10	3	24
221	9681	<i>A. oculea</i> (Linnaeus, 1761) – Красная яровая совка	–	–	–	3
222	9719	<i>Denticucullus pygmina</i> (Haworth, 1809) – Малая осоковая стеблевая совка	1	–	–	–
223	9737	<i>Capsula sparganii</i> (Esper, 1790) – Бледная тростниковая совка	–	–	1	–
224	9741	<i>Apamea anceps</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Серая зерновая совка	–	–	1	–
225	9748	<i>A. remissa</i> (Hübner, [1809]) – Бурая полевая совка	–	1	2	–
226	9761	<i>Abromias lateritia</i> (Hufnagel, 1766) – Красно-бурая полевая совка	–	–	–	34
227	9764	<i>A. monoglypha</i> (Hufnagel, 1766) – Большая полевая совка	1	–	–	3
228	9768	<i>A. rubrivena</i> (Treitschke, 1825) – Черно-бурая полевая совка	–	–	–	1

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
229	9772	<i>Laterologia ophiogramma</i> (Esper, 1794) – Буровато-серая злаковая совка	–	–	–	4
230	9787	<i>Resapamea hedeni</i> (Graeser, 1888) – Стеблевая совка Хедена	3	1	4	10
231	9793	<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758) – Ржаная стеблевая совка	–	1	–	3
232	9796	<i>Xylomoia graminea</i> (Graeser, 1889) – Злаковая совка-ксиломойя	–	1	–	–
233	9803	<i>Mesologia furuncula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Двухцветная злаковая совка	–	–	–	4
234	9805	<i>Oligia fasciuncula</i> (Haworth, 1809) – Северная злаковая совка	2	–	–	–
235	9809	<i>O. strigilis</i> (Linnaeus, 1758) – Светло-бурая злаковая совка	21	3	1	2
236	9811	<i>O. versicolor</i> (Borkhausen, 1792) – Разноцветная злаковая совка	–	–	1	–
237	9840	<i>Brachylophia viminales</i> (Fabricius, 1776) – Ивовая листовая совка	3	1	–	3
238	9846	<i>Atypha pulmonaris</i> (Esper, 1790) – Ржаво-желтая наземная совка	1	–	–	–
239	9857	<i>Cirrhia icteritia</i> (Hufnagel, 1766) – Малинная золотистая совка	1	1	–	8
240	9914	<i>Lithomoia solidaginis</i> (Hübner, [1803]) – Малая длиннокрылая совка	–	–	–	1
241	9988	<i>Mniotype satura</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Порфировая совка	2	–	–	3
242	10038	<i>Tholera cespitis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Темно-бурая плевелная совка	–	–	–	2
243	10039	<i>Th. decimalis</i> (Poda, 1761) – Белополосая плевелная совка	–	1	–	1
244	10042	<i>Cerapteryx graminis</i> (Linnaeus, 1758) – Травяная совка	–	–	–	1
245	10060	<i>Anarta trifolii</i> (Hufnagel, 1766) – Клеверная садовая совка	1	–	–	4
246	10071	<i>Polia bombycina</i> (Hufnagel, 1766) – Стальниковая садовая совка	3	–	1	6

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
247	10074	<i>P. hepatica</i> (Clerck, 1759) – Черничная садовая совка	1	–	–	–
248	10079	<i>P. nebulosa</i> (Hufnagel, 1766) – Мутно-серая садовая совка	–	1	–	–
249	10100	<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus, 1758) – Огородная совка	–	3	6	17
250	10102	<i>L. splendens</i> (Hübner, [1808]) – Буроватая садовая совка	–	–	–	1
251	10103	<i>L. suasa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Обыкновенная садовая совка	–	1	4	10
252	10104	<i>L. thalassina</i> (Hufnagel, 1766) – Серо-бурая садовая совка	1	7	2	14
253	10117	<i>Hada plebeja</i> (Linnaeus, 1761) – Зубчатая садовая совка	1	1	1	1
254	10134	<i>Sideridis reticulata</i> (Goeze, 1781) – Сетчатая садовая совка	–	–	–	1
255	10135	<i>S. rivularis</i> (Fabricius, 1775) – Фиолетовая семенная совка	–	3	1	1
256	10152	<i>Conisania luteago</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Желтоватая семенная совка	–	–	–	2
257	10169	<i>Hadena capsincola</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Обыкновенная семенная совка	–	–	–	11
258	10206	<i>Mythimna conigera</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Желто-бурая полосатая совка	2	1	8	11
259	10210	<i>M. ferrago</i> (Fabricius, 1787) – Серебристая полосатая совка	2	–	1	6
260	10213	<i>M. impura</i> (Hübner, [1808]) – Буровато-серая полосатая совка	3	19	10	9
261	10218	<i>M. pallens</i> (Linnaeus, 1758) – Бледная полосатая совка	–	–	5	8
262	10221	<i>M. pudorina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Буроватая полосатая совка	–	4	–	–
263	10228	<i>M. turca</i> (Linnaeus, 1758) – Бахромчатая полосатая совка	–	4	–	1
264	10233	<i>Leucania compta</i> (Linnaeus, 1761) – Совка запятая	–	–	–	1

Продолжение табл. 6.2

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
265	10240	<i>Senta flammea</i> (Curtis, 1828) – Узкокрылая совка	–	3	–	–
266	10248	<i>Lasionycta imbecilla</i> (Fabricius, 1794) – Горная совка	3	1	–	3
267	10372	<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758) – Восклицательная совка	1	–	2	23
268	10396	<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761) – Темнокрайняя земляная совка	1	–	1	4
269	10398	<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1761) – Белокрайняя совка	–	1	1	2
270	10402	<i>Diarsia dahlii</i> (Hübner, 1813) – Желто-бурая подорожниковая совка	6	28	–	32
271	10409	<i>Diarsia rubi</i> (Vieweg, 1790) – Подорожниковая земляная совка	–	–	1	8
272	–	<i>Paradiarsia glareosa</i> Esper, 1788 – Ястребинковая земляная совка	1	–	–	–
273	10418	<i>Paradiarsia punicea</i> (Hübner, [1803]) – Красноватая земляная совка	4	23	3	21
274	10426	<i>Pseudohemonassa melancholica</i> (Lederer, 1853) – Восточная красно-бурая совка	–	–	–	6
275	10452	<i>Chersotis cuprea</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Медноцветная земляная совка	1	–	–	–
276	10480	<i>Cryptocala chardinii</i> (Boisduval, 1829) – Серая ленточная совка	2	–	–	–
277	10494	<i>Eurois occulta</i> (Linnaeus, 1758) – Большая серая земляная совка	3	1	–	8
278	10498	<i>Anaplectoides prasina</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Большая зеленоватая совка	1	1	–	1
279	10509	<i>Xestia baja</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Двухточечная земляная совка	2	2	3	39
280	10514	<i>X. c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758) – Совка с-черное	–	–	8	5
281	10520	<i>X. ditrapezium</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Совка «две трапеции»	9	3	17	36
282	10548	<i>X. sexstrigata</i> (Haworth, 1809) – Темноватая земляная совка	–	–	1	–

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
283	10557	<i>X. triangulum</i> (Hufnagel, 1766) – Совка «треугольник»	1	6	–	1
284	10573	<i>Eugraphe sigma</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Красно-бурая земляная совка	–	12	–	–
285	10580	<i>Coenophila subrosea</i> Stephens, 1850 – Ценофила розоватая	–	1	–	–
286	10591	<i>Protolampra sobrina</i> (Duponchel, 1843) – Красноголовая земляная совка	1	5	2	44
	10608	Сем. Arctiidae – Медведицы				
287	10656	<i>Arctia flavia</i> (Fuessly, 1779) – Желтоватая медведица	–	–	–	2
288	10663	<i>Pericallia matronula</i> (Linnaeus, 1758) – Медведица-хозяйка	–	7	–	–
289	10690	<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus, 1758) – Полевая медведица	5	1	1	12
290	10696	<i>Rhyparia purpurata</i> (Linnaeus, 1758) – Пурпурная медведица	1	–	1	–
291	10716	<i>Spilosoma urticae</i> (Esper, 1789) – Крапивная медведица	1	97	6	2
292	10718	<i>Spilarctia lutea</i> (Hufnagel, 1766) – Желтоватая медведица	20	35	4	7
293	10727	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758) – Бурая толстянка	–	1	4	3
294	10739	<i>Thumatha senex</i> (Hübner, [1808]) – Печеночница	–	3	–	7
295	10745	<i>Miltochrista miniata</i> (Forster, 1771) – Розовая лишайница	15	146	1	5
296	10766	<i>Cybosia mesomella</i> (Linnaeus, 1758) – Красивая лишайница	29	24	5	3
297	10771	<i>Pelosia muscerda</i> (Hufnagel, 1766) – Серая пелозия	10	221	1	9
298	10778	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758) – Четырехпятнистая лишайница	1	–	–	–
299	10788	<i>Eilema complanum</i> (Linnaeus, 1758) – Тополевая лишайница	4	12	–	4
300	10792	<i>E. deplanum</i> (Esper, 1787) – Плоская лишайница	25	1	1	4

№ п/п	№ по каталогу	Семейство, виды	ООПТ			
			«Оленьи ручьи»	«Бажовские места»	«Река Чусовая»	«Режевской»
301	10795	<i>E. griseolum</i> (Hübner, [1803]) – Сероватая лишайница	1	89	–	4
302	10798	<i>E. lurideolum</i> ([Zincken], 1817) – Свинцово-серая лишайница	15	–	2	4
303	10799	<i>E. lutarellum</i> (Linnaeus, 1758) – Желтая лишайница	22	–	5	8
304	10808	<i>E. sororcula</i> (Hufnagel, 1766) – Золотистая лишайница	1	1	–	–
305	10815	<i>Setina irrorella</i> (Linnaeus, 1758) – Желтая молевидная лишайница	–	–	–	1

Природный парк «Оленьи ручьи». В данном парке было отмечено 185 видов разноусых чешуекрылых из 8 семейств (табл. 6.3). По видовому разнообразию и численности преобладают представители семейств совок Noctuidae (40.5 % от общего числа видов и 31.6 % от общего числа отловленных экземпляров, соответственно), пядениц Geometridae (39.5 и 44.1 %), и медведиц Arctiidae (7.6 и 16.2 %). В совокупности эти три семейства занимают около 90 % общей численности и видового разнообразия всех Macrolepidoptera Heterocera. Относительно многочисленны – пяденицы *Ch. clathrata*, *Eu. sp* (*cf. assimilata*) и совка *Pr. pygarga*.

Таблица 6.3

Структура сообщества разноусых чешуекрылых природного парка «Оленьи ручьи»

№ п/п	Семейство	Число видов		Общая численность	
		экз.	%	экз.	%
1	Drepanidae	1	0.5	4	0.4
2	Geometridae	73	39.5	408	44.1
3	Lasiocampidae	5	2.7	31	3.3
4	Sphingidae	6	3.2	9	1.0
5	Notodontidae	6	3.2	17	1.8
6	Lymantriidae	5	2.7	14	1.5
7	Noctuidae	75	40.5	293	31.6
8	Arctiidae	14	7.6	150	16.2
	Всего	185	100.0	926	100.0

Помимо них, на территории парка отмечены пяденицы *X. montanata*, *I. biselata*, *Sc. immorata*, *P. alchemillata*, *S. chenopodiata*, совки *C. morpheus*, *O. strigilis*, *A. fucosa*, *P. tentacularia*, медведицы *C. mesomella*, *E. deplanum*, *E. lutarellum*, *Sp. lutea*, *E. lurideolum*, *M. miniata*. Перечисленные виды составляют около 50 % от общей численности бабочек.

Природный парк «Река Чусовая». Видовое разнообразие Macrolepidoptera Heterocera парка представлено 94 видами из 5 семейств (табл. 6.4). Совки, пяденицы и медведицы здесь также являются доминантными семействами и составляют около 98 % от общего числа видов и 99 % от числа пойманных экземпляров. При этом доля совков (соответственно 58.5 и 57.7 %) значительно преобладает над долей пядениц (27.7 и 32.1 %) и медведиц (11.7 и 9 %). Среди Noctuidae наиболее многочисленны *X. ditrapezium*, *R. sericealis*, *P. umbra*, *P. fuliginaria*, *D. stenochrysis*, *M. impura*, *H. octogenaria*, *X. c-nigrum*, *M. conigera*, а среди Geometridae – *C. clathrata*, *J. putata*, *Eu. assimilata*, *E. alternata*, *I. dimidiata*. Доля перечисленных видов составляет 50 % от общей численности.

Таблица 6.4

Структура сообщества разноусых чешуекрылых природного парка «Река Чусовая»

№ п/п	Семейство	Число видов		Общая численность	
		экз.	%	экз.	%
1	Geometridae	26	27.7	110	32.1
2	Lasiocampidae	1	1.1	3	0.9
3	Notodontidae	1	1.1	1	0.3
4	Noctuidae	55	58.5	198	57.7
5	Arctiidae	11	11.7	31	9.0
	Всего	94	100.0	343	100.0

Природный парк «Бажовские места». Видовой состав изучаемой группы чешуекрылых представлен здесь наиболее разнообразно. Отмечено 200 видов Macrolepidoptera Heterocera из 10 семейств (табл. 6.5). Уровень видового обилия определяют совки (42 % общего числа видов), пяденицы (32 %), хохлатки Notodontidae (7 %) и медведицы (6.5 %). Из 10 семейств по численности доминируют медведицы (32.9 % общей численности), пяденицы (31.6 %) и

совки (23.6 %). Вышеперечисленные семейства также составляют около 90 % от общего числа видов и общего числа пойманных экземпляров разноусых чешуекрылых. Среди всех Heterocera доминируют лишайницы из семейства медведиц: *P. muscerda* (11.4 % от общей численности) и *M. miniata* (7.5 %). Второе место занимают *S. urticae*, *E. griseolum* из Arctiidae, и *C. clathrata* из Geometridae. Достаточно обычны совки *E. paleacea*, *L. viciae*, *P. tentacularia*, *A. rumicis*, *D. dahlii*, *P. pygarga*, пяденицы *Sc. ternata*, *C. exanthemata*, *H. roboraria*, *H. punctinalis*, *I. biselata*, *M. alternata*, *A. prunaria*, медведицы *Sp. lutea*, *C. mesomella*, хохлатка *C. albosigma* и волнянка *E. similis*. Эти виды составляют около 60 % от общей численности.

Таблица 6.5

Структура сообщества разноусых чешуекрылых природного парка «Бажовские места»

№ п/п	Семейство	Число видов		Общая численность	
		экз.	%	экз.	%
1	Hepialidae	1	0.5	1	0.1
2	Thyatiridae	2	1.0	6	0.3
3	Drepanidae	3	1.5	11	0.6
4	Geometridae	65	32.5	614	31.6
5	Lasiocampidae	5	2.5	40	2.1
6	Sphingidae	9	4.5	37	1.9
7	Notodontidae	14	7.0	93	4.8
8	Lymantriidae	4	2.0	43	2.2
9	Noctuidae	84	42.0	459	23.6
10	Arctiidae	13	6.5	638	32.9
	Всего	200	100.0	1942	100.0

Природно-минералогический заказник «Режевской». В заказнике отмечено 160 видов разноусых бабочек из 9 семейств (табл. 6.6). По числу видов преобладают Noctuidae (60 % от общего числа видов и 71.3 % общего числа пойманных экземпляров), затем Geometridae (24.4 и 18.9 %) и Arctiidae (9.4 и 7.5 %). Эти три семейства составляют 93 % всего видового разнообразия и 98 %

общей численности изучаемых Macrolepidoptera. Ведущую роль играют совки *P. sobrina*, *C. morpheus*, *X. baja*, *X. ditrapezium*, *A. lateritia*, *D. dahlia*, *A. mandarina*, а из пядениц *C. clathrata*. Обычны *A. fucosa*, *A. exclamationis*, *P. punicea*, *E. paleacea*, *L. oleracea*, *S. caricaria*. Упомянутые виды составляют 40 % от всего видового разнообразия разноусых чешуекрылых.

Таблица 6.6

Структура сообщества разноусых чешуекрылых природно-минералогического заказника «Режевской»

№ п/п	Семейство	Число видов		Общая численность	
		экз.	%	экз.	%
1	Hepialidae	1	0.6	5	0.5
2	Psychidae	1	0.6	1	0.1
3	Drepanidae	1	0.6	3	0.3
4	Geometridae	39	24.4	188	18.9
5	Lasiocampidae	2	1.3	4	0.4
6	Sphingidae	3	1.9	8	0.8
7	Lymantriidae	2	1.3	2	0.2
8	Noctuidae	96	60.0	709	71.3
9	Arctiidae	15	9.4	75	7.5
	Всего	160	100.0	995	100.0

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дубатов В.В. Высшие медведицы (Lepidoptera, Arctiidae: Arctiinae) гор Южной Сибири. Сообщение 2 // Членистоногие и гельминты. Новосибирск: Наука, 1990. С. 139–169.
 Золотаренко Г.С. Подгрызающие совки Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1970. 355 с.
 Замшина Г.А. К исследованию динамики активности разноусых чешуекрылых на юге Свердловской области // Успехи энтомологии на Урале: сб. научных трудов. Екатеринбург, 1997. С. 175–176.

Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / Под ред. С.Ю. Синева. СПб.; М.: Тов. научн. изд. КМК, 2008. 424 с.
 Ламперт Л. Атлас бабочек и гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских владений. СПб.: Изд-е А.Ф. Девриена, 1913. 488 с.
 Ольшванг В.Н. Насекомые г. Екатеринбурга / Экология города. Екатеринбург, 2006. С. 73–107.
 Ольшванг В.Н., Нунпюнен К.Т., Лагунов А.В. и др. Чешуекрылые Ильменского заповедника. Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2004. 288 с.
 Определитель насекомых Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 4. Т. V. Владивосток: Дальнаука, 2003. 688 с.
 Терсков И.А., Коломиец Н.Г. Световые ловушки и их использование в защите растений. М.: Наука, 1966. 146 с.
 Bleszynski S. Klucze do oznaczania owadów Polski // Polski Zwiasek Entomologiczny, 1960. No. 33. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo naukowe, 149 с.
 Fibiger M. Noctuidae I. Noctuidae Europaeae. V. 1. Entomological Press, Soró, 1990. 208 p.
 Fibiger M. Noctuidae II. Noctuidae Europaeae. V. 2. Entomological Press, Soró, 1993. 230 p.
 Goater B., Ronkay L., Fibiger M. Catocalinae & Plusiinae. Noctuidae Europaeae. V. 10. Entomological Press, Soró, 2003. 452 p. +16 pls.
 Hacker H., Ronkay L., Hreblay M. Hadeninae I. Noctuidae Europaeae. V. 4. Entomological Press, Soró, 2002. 419 p. +15 pls.
 Ronkay L., Yela J.L., Hreblay M. Hadeninae II. Noctuidae Europaeae. V. 5. Entomological Press, Soró, 2001. 452 p. +5 pls.
 Freina J. de, Witt T.J. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band 1. Verlag GmbH, München, 1987. 708 p. +46 pls.
 Freina J. de, Witt T.J. Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera). Band 2. Verlag GmbH, München, 1990. 140 p. +10 pls.
 Mikkola L., Jalas I., Peltonen O. Suomen perhoset, Mittarit 1. Suomen Perhostutkijain Seura. Tamprint, Tampere, 1985. 260 s.
 Mikkola L., Jalas I., Peltonen O. Suomen perhoset, Mittarit 2. Suomen Perhostutkijain Seura. Hangon Kirjapaino, Hanko, 1989. 280 s.
 Mironov V. Perizomini and Eupitheciini / Hausmann, A. (ed). The Geometrid Moths of Europe. Stenstrup: Apollo Books, 2003. V. 4. 460 p.
 Ronkay G., Ronkay L. Cuculliinae I. Noctuidae Europaeae. V. 6. Entomological Press, Soró, 1994. 282 p. +10 pls.
 Ronkay G. & Ronkay L. Cuculliinae II. Noctuidae Europaeae. V. 7. Entomological Press, Soró, 1995. 224 p. +4 pls.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Учеты птиц проводили на трансектах в период 28.05–16.06.2013 г. Экскурсии были организованы таким образом, чтобы охватить все основные типы местообитаний ООПТ. Поскольку распределение птиц в значительной степени зависит от топографических особенностей местности, территория и соответствующие местообитания птиц были разделены на три части: пойма реки, включая береговую полосу до 50 м, прилегающие к реке местообитания (50–400 м от реки) и местообитания, удаленные от нее.

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

Таблица 7.1

Сроки и объем работы по учетам птиц на ООПТ

ООПТ	Сроки работ	Протяженность, км	
		трансект	маршрутов
«Олень ручьи»	29.05–3.06	30.9	49.6
«Река Чусовая»	11.06–14.06	17.3	28.4
«Бажовские места»	28.05–31.05; 10.06–13.06	30.1	76.7
«Режевской»	8.06–16.06	19.1	72.6

Таблица 7.2

Протяженность учетных трансект в отдельных частях ООПТ, км

ООПТ	Пойма	Территория, прилегающая к реке	Территория, удаленная от реки
«Олень ручьи»	6.1	11.0	13.8
«Река Чусовая»	6.5	2.3	8.5
«Бажовские места»	11.3	9.5	9.3
«Режевской»	5.9	3.9	9.3

При оценке плотности ширину учетной полосы определяли путем выравнивания распределения дальности обнаружения для каждого вида (Головатин, 2013)¹. Статистическую ошибку учета оценивали по формуле $SE = \sqrt{N}$ (Смирнов, 1964; Järvinen & Väisänen, 1983). Соответственно статистическая ошибка плотности равна SE/S , где S – площадь. При выяснении характера изменения численности по сравнению с предыдущим годом степень различия между плотностями определяли стандартным способом по Т-критерию. В тех ООПТ, где в 2012 г. не проводили зонирование территории на пойму, прилегающую к реке и удаленную от нее часть территории, сравнение проводили с взвешенной оценкой плотности.

Систему доминирования строили на основе балльной оценки относительного обилия видов с использованием логарифмической шкалы, рекомендованной Ю.А. Песенко (1982). Ранжирование было пятибалльным: 1 – максимальный балл характеризует относительное обилие вида как очень много; 2 – много; 3 – средне; 4 – мало; 5 – единично. Значение верхней границы нижнего ранга определяли по формуле $N_{\max}^{0.2}$, 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 никогда не достигает тех значений, какие бывают у воробьиных птиц), структура доминирования в этих группах рассматривается отдельно. Обычными считались виды первых трех баллов.

При оценке общей структуры доминирования использовали следующие индексы: Бергера-Паркера – степень относительного обилия первого доминанта, которая рассматривается как наиболее простой показатель, адекватно отражающий степень выравненности в сообществах и хорошо коррелирующий с более сложными показателями (Баканов, 2005)²; индекс Пиелу (Pielou, 1977)³ – степень относительного обилия двух главных доминантов; относительное обилие фоновых видов, или главных доминантов (имеющих высший ранг доминирования 1).

Природный парк «Олень ручьи». Основной водоток парка – р. Серга – представляет собой небольшую речку шириной 30–40 м. Ширина поймы – до 300 м. Местообитания поймы представляют

¹ Головатин М.Г. Способ оценки плотности птиц при учетах на трансектах // Русский орнитолог. журн., 2013. Т. 22. Экспресс-выпуск № 852. С. 558–563.

² Баканов А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии: (Сб. научн. трудов, посвященный памяти А.И. Бакнова) / Отв. ред. Г.С. Розенберг. Тольятти: СамНЦ РАН, 2005. С. 37–67.

³ Pielou E.C. Mathematical Ecology. N.Y.; L.: Wiley Interscience Publ., 1977. 385 p.

собой мозаичное сочетание участков смешанного березово-соснового леса с большим участием ели, лиственницы, осины, луговых участков с зарослями высоких кустарников. Один из берегов, как правило, высокий, с выходами скал. За пределами поймы доминирует смешанный лес с преобладанием березы, участием в древостое сосны, лиственницы, ели, липы и осины в сочетании с небольшими полянами.

Во время учетов было отмечено 63 вида птиц. В табл. 7.3 приведены видовой состав орнитокомплексов, численная характеристика (N) и величина случайной ошибки учетов (SE) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории).

Продолжение табл. 7.3

Таблица 7.3
Численная характеристика орнитокомплексов (плотность, ос/км²) природного парка «Олень ручьи»

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	1.6	1.1	–	–	–	–
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	4.1	1.8	–	–	–	–
Трескунок <i>A. querquedula</i>	1.0	1.0	–	–	–	–
Хохлатая чернеть <i>Aythya fuligula</i>	2.2	1.6	–	–	–	–
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	2.2	1.6	–	–	–	–
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	0.7	0.7	–	–	0.3	0.3
Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	–	–	–	–	0.5	0.5
Перепелятник <i>A. nisus</i>	1.0	1.0	–	–	–	–
Канюк <i>Buteo buteo</i>	1.4	1.0	–	–	–	–
Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	0.4	0.4	–	–	–	–
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	5.9	5.9	3.3	3.3	7.8	4.5
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	–	–	–	–	0.7	0.7
Серый журавль <i>Grus grus</i>	0.8	0.6	–	–	–	–
Коростель <i>Crex crex</i>	10.6	4.4	2.0	1.4	2.3	1.3
Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	10.0	5.0	–	–	–	–
Вяхирь <i>Columba oenas</i>	–	–	0.8	0.6	0.3	0.3
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	2.2	1.0	2.0	0.7	1.3	0.6

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Глухая кукушка <i>C. saturatus</i>	1.8	1.0	1.7	0.7	1.3	0.6
Воробьиный сыч <i>Glaucidium passerinum</i>	–	–	0.7	0.7	–	–
Желна <i>Dryocopus martius</i>	–	–	1.2	0.7	0.7	0.5
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	6.9	3.1	9.9	2.7	6.6	2.0
Вертишейка <i>Jynx torquilla</i>	3.2	2.4	–	–	0.7	0.7
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	3.9	2.8	25.2	5.2	17.5	3.9
Пятнистый конек <i>A. hodgsoni</i>	–	–	4.7	2.3	3.3	1.9
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	38.0	15.5	–	–	–	–
Горная трясогузка <i>M. cinerea</i>	11.0	7.8	–	–	–	–
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	–	–	–	–	0.5	0.5
Ворона <i>Corvus cornix</i>	3.1	1.4	1.0	0.6	0.3	0.3
Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	7.6	4.4	4.2	2.4	3.3	1.9
Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	33.9	9.1	4.0	2.3	1.1	1.1
Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	94.4	17.0	21.9	6.1	24.2	5.7
Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	5.7	4.0	4.7	2.7	5.0	2.5
Северная бормотушка <i>H. caligata</i>	24.1	9.8	4.4	3.1	1.8	1.8
Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	46.1	9.6	21.1	4.8	25.6	4.8
Черноголовая славка <i>S. atricapilla</i>	–	–	1.0	1.0	4.1	1.8
Серая славка <i>S. communis</i>	45.4	11.3	6.3	3.1	3.7	2.2
Славка завирушка <i>S. curruca</i>	7.7	4.5	5.7	2.8	10.2	3.4
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	26.3	7.6	9.7	3.4	5.8	2.4
Пеночка-теньковка <i>Ph. collybita</i>	12.2	5.0	15.7	4.2	20.6	4.3
Пеночка-трещетка <i>Ph. sibilatrix</i>			3.7	2.1	7.8	2.8

Окончание табл. 7.3

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Зеленая пеночка <i>Ph. trochiloides</i>	41.1	9.2	34.1	6.2	34.4	5.6
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	19.2	7.3	30.3	6.8	33.8	6.4
Малая мухоловка <i>F. parva</i>	4.7	3.3	10.4	3.7	9.3	3.1
Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	6.2	3.6	1.0	0.3	8.3	2.8
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	2.3	2.3	9.0	3.4	13.3	3.7
Обыкновенный соловей <i>Luscinia luscinia</i>	6.6	3.3	–	–	–	–
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	42.3	14.1	39.0	10.1	20.7	6.5
Черный дрозд <i>T. merula</i>	–	–	0.7	0.7	2.2	1.1
Белобровик <i>T. iliacus</i>	4.9	2.8	14.5	3.6	9.4	2.6
Певчий дрозд <i>T. philomelos</i>	18.1	5.5	12.7	3.4	15.9	3.4
Деряба <i>T. viscivorus</i>	–	–	0.9	0.9	1.4	1.0
Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	–	–	1.5	0.7	1.6	1.6
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	–	–	–	–	6.9	4.9
Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	4.6	4.6	15.2	6.2	8.1	4.0
Московка <i>P. ater</i>	2.9	2.9	8.0	3.6	11.4	3.8
Большая синица <i>P. major</i>	27.4	9.1	18.5	5.6	12.1	4.0
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	72.1	11.5	74.6	8.7	70.0	7.6
Вьюрок <i>F. montifringilla</i>	5.2	3.7	1.4	1.4	0.8	0.8
Чиж <i>Spinus spinus</i>	2.9	2.9	3.2	2.3	5.2	2.6
Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	58.2	10.8	23.3	5.1	26.5	4.8
Клест-еловик <i>Loxia curvirostra</i>	–	–	3.7	2.2	1.0	1.0
Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	19.9	10.0	11.0	5.5	2.3	1.6
Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	–	–	–	–	1.1	1.1
Суммарная плотность	754.0	250.3	467.9	137.3	453.0	127.3
В том числе:						
неворобьиные	56.0	33.6	21.6	10.8	22.5	12.0
воробьиные	698.0	216.7	446.3	126.5	430.5	115.3

На основе приведенных в табл. 7.3 показателей виды можно расположить по степени доминирования (табл. 7.4). Ранги доминирования обозначены отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц. Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса являются коростель, перевозчик, большой пестрый дятел, садовая камышевка, славки (садовая и серая), зеленая пеночка, рябинник, зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, доминируют большой пестрый дятел, рябинник и зяблик, на удалении от реки – рябчик и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования приведены в табл. 7.5.

Таблица 7.4

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Оленьи ручьи»

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Коростель	1	Большой пестрый дятел	1	Рябчик
1	Перевозчик	3	Рябчик	2	Большой пестрый дятел
1	Большой пестрый дятел	4	Коростель	4	Коростель
2	Рябчик	4	Обыкновенная кукушка	5	Черный коршун
3	Кряква	4	Глухая кукушка	5	Тетеревятник
3	Вертишейка	5	Вяхирь	5	Глухарь
4	Хохлатая чернеть	5	Воробьиный сыч	5	Вяхирь
4	Большой крохаль	5	Желна	5	Обыкновенная кукушка
4	Обыкновенная кукушка			5	Глухая кукушка
4	Глухая кукушка			5	Желна
5	Серая цапля			5	Вертишейка
5	Трескунок				
5	Черный коршун				
5	Перепелятник				
5	Канюк				
5	Сапсан				
5	Серый журавль				

Продолжение табл. 7.4

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
Воробьиные птицы					
1	Садовая камышевка	1	Рябинник	1	Зяблик
1	Садовая славка	1	Зяблик	2	Лесной конек
1	Серая славка	2	Лесной конек	2	Садовая камышевка
1	Зеленая пеночка	2	Садовая камышевка	2	Садовая славка
1	Рябинник	2	Садовая славка	2	Пеночка-теньковка
1	Зяблик	2	Пеночка-теньковка	2	Зеленая пеночка
1	Чечевица	2	Зеленая пеночка	2	Мухоловка-пеструшка
2	Белая трясогузка	2	Мухоловка-пеструшка	2	Рябинник
2	Речной сверчок	2	Большая синица	2	Певчий дрозд
2	Северная бормотушка	2	Чечевица	2	Чечевица
2	Пеночка-весничка	3	Серая славка	3	Славка-завирушка
2	Мухоловка-пеструшка	3	Пеночка-весничка	3	Пеночка-трещетка
2	Певчий дрозд	3	Малая мухоловка	3	Малая мухоловка
2	Большая синица	3	Зарянка	3	Горихвостка
2	Снегирь	3	Белобровик	3	Зарянка
3	Горная трясогузка	3	Певчий дрозд	3	Белобровик
3	Лесная завирушка	3	Буроголовая гаичка	3	Длиннохвостая синица
3	Славка-завирушка	3	Московка	3	Буроголовая гаичка
3	Пеночка-теньковка	3	Снегирь	3	Московка
3	Соловей	4	Пятнистый конек	3	Большая синица
4	Лесной конек	4	Лесная завирушка	4	Пятнистый конек
4	Ворона	4	Речной сверчок	4	Лесная завирушка
4	Зеленая пересмешка	4	Зеленая пересмешка	4	Зеленая пересмешка
4	Малая мухоловка	4	Северная бормотушка	4	Черноголовая славка
4	Горихвостка	4	Славка-завирушка	4	Серая славка
4	Белобровик	4	Чиж	4	Пеночка-весничка

Окончание табл. 7.4

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
4	Буроголовая гаичка	4	Клест-еловик	4	Чиж
4	Московка	5	Ворона	5	Сойка
4	Вьюрок	5	Черноголовая славка	5	Ворона
4	Чиж	5	Горихвостка	5	Речной сверчок
5	Зарянка	5	Деряба	5	Северная бормотушка
		5	Пестрый дрозд	5	Черный дрозд
		5	Вьюрок	5	Деряба
				5	Пестрый дрозд
				5	Вьюрок
				5	Клест-еловик
				5	Снегирь
				5	Обыкновенная овсянка

Таблица 7.5

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Оленьи ручьи»

Показатели		Орнитокомплекс		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера-Паркера	общий	0.13	0.16	0.15
	для неворобьиных	0.19	0.46	0.35
	для воробьиных	0.14	0.17	0.16
Индекс Писелу	общий	0.22	0.24	0.23
	для неворобьиных	0.37	0.61	0.64
	для воробьиных	0.24	0.25	0.24
Доля фоновых видов	общий	0.57	0.26	0.17
	для неворобьиных	0.49	0.46	0.40
	для воробьиных	0.57	0.25	0.16

Природный парк «Река Чусовая». Основной водоток – р. Чусовая – на территории парка имеет ширину русла 60–150 м, поймы – 200–670 м. Пойма представляет собой мозаичное сочетание открытых участков (лугов, пустырей) с зарослями кустарников и смешанного березово-елового леса с участием сосны, лиственницы, осины, липы. Один из берегов, как правило, высокий, с выходами скал. За пределами поймы доминирует смешанный березово-еловый лес с участием сосны, лиственницы, липы и осины. Леса с относительно большим количеством сосны в древостое встречаются на береговых террасах – на территории, прилегающей к реке. На удалении от реки преобладает березово-еловый лес. Леса преимущественно травянистые, с большим количеством полян разного размера и вырубок.

Во время учетов было отмечено 68 видов птиц. В табл. 7.6 приведены видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (*N*) и величина случайной ошибки учетов (*SE*) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территориях). На основе полученных величин виды можно расположить по степени доминирования (табл. 7.7). Ранги доминирования обозначены отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса являются коростель, перевозчик, большой пестрый дятел, садовая камышевка, рябинник, зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, доминируют большой пестрый дятел, зеленая пеночка и зяблик, на удалении от реки – зеленая пеночка и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования приведены в табл. 7.8.

Таблица 7.6

Численная характеристика орнитокомплекса (плотность, ос/км²) природного парка «Река Чусовая»

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	2.9	1.4	–	–	–	–
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	2.3	1.1	–	–	–	–
Гоголь <i>Bucephala clangula</i>	1.0	1.0	–	–	–	–
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	1.0	1.0	–	–	–	–
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	1.2	0.7	–	–	–	–
Канюк <i>Buteo buteo</i>	1.9	1.1	–	–	0.5	0.5
Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	0.4	0.4	–	–	–	–
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	–	–	–	–	8.4	4.8
Тетерев <i>Lyrurus tetrix</i>	1.5	0.9	–	–	–	–
Перепел <i>Coturnix coturnix</i>	2.6	2.6	–	–	–	–

Продолжение табл. 7.6

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>
Коростель <i>Crex crex</i>	11.5	4.4	–	–	–	–
Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	16.2	4.7	–	–	–	–
Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	3.8	3.8	–	–	2.9	2.9
Вяхирь <i>Columba oenas</i>	–	–	–	–	0.5	0.5
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	–	–	–	–	0.6	0.4
Глухая кукушка <i>C. saturatus</i>	1.1	0.6	1.6	1.6	2.6	0.8
Черный стриж <i>Apus apus</i>	–	–	2.2	2.2	0.6	0.3
Желна <i>Dryocopus martius</i>	–	–	2.0	2.0	–	–
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	10.2	2.9	10.9	4.9	6.8	1.8
Вертишейка <i>Jynx torquilla</i>	1.5	1.5	–	–	–	–
Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	1.5	1.5	–	–	–	–
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	5.5	2.5	–	–	2.8	1.4
Пятнистый конек <i>A. hodgsoni</i>	–	–	13.2	9.3	3.6	1.8
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	14.7	5.6	–	–	–	–
Желтая трясогузка <i>M. flava</i>	2.9	2.9	–	–	–	–
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	–	–	–	–	0.8	0.8
Сорока <i>Pica pica</i>	2.7	1.2	–	–	–	–
Ворона <i>Corvus cornix</i>	1.7	1.0	–	–	–	–
Ворон <i>C. corax</i>	0.5	0.4	–	–	–	–
Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	–	–	–	–	1.8	1.8
Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	13.5	4.5	–	–	–	–
Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2.8	2.8	–	–	–	–
Садовая камышевка <i>A. dumetorum</i>	45.4	9.7	16.1	9.3	6.5	2.9
Болотная камышевка <i>A. palustris</i>	2.8	2.8	–	–	–	–
Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	–	–	7.5	5.3	–	–
Северная бормотушка <i>H. caligata</i>	29.9	9.4	–	–	–	–
Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	18.7	4.7	10.6	6.1	20.0	3.9
Черноголовая славка <i>S. atricapilla</i>	–	–	–	–	2.7	1.9
Серая славка <i>S. communis</i>	29.0	7.3	7.5	7.5	2.0	2.0
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	16.3	4.5	11.6	5.8	11.0	3.7

Окончание табл. 7.6

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Пеночка-теньковка <i>Ph. collybita</i>	15.1	3.9	37.6	11.3	31.9	4.6
Пеночка-таловка <i>Ph. borealis</i>	6.1	2.2	–	–	–	–
Зеленая пеночка <i>Ph. trochiloides</i>	30.6	5.7	70.7	14.1	107.1	9.1
Королек <i>Regulus regulus</i>	–	–	–	–	5.9	5.9
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	7.7	3.4	29.0	13.0	–	–
Луговой чекан <i>Saxicola ruberta</i>	18.4	10.6	–	–	–	–
Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3.9	2.2	–	–	7.4	3.0
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	6.5	2.9	24.5	12.2	19.8	3.9
Соловей <i>Luscinia luscinia</i>	1.5	1.5	–	–	–	–
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	56.9	13.4	37.3	21.5	3.4	3.4
Белобровик <i>T. iliacus</i>	19.9	4.3	21.7	7.7	8.2	2.1
Певчий дрозд <i>T. philomelos</i>	1.5	1.5	13.0	6.5	17.6	3.1
Деряба <i>T. viscivorus</i>	–	–	4.2	4.2	2.3	1.1
Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	0.5	0.5	1.4	1.4	1.1	0.5
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	7.3	7.3	20.7	20.7	7.3	7.3
Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	17.0	6.9	–	–	13.0	5.3
Московка <i>P. ater</i>	5.4	2.7	15.3	10.8	16.5	3.7
Большая синица <i>P. major</i>	11.3	4.6	–	–	2.2	2.2
Поползень <i>Sitta europaea</i>	5.1	5.1	–	–	–	–
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	46.5	6.8	87.9	14.9	68.6	6.7
Вьюрок <i>F. montifringilla</i>	2.4	2.4	–	–	–	–
Зеленушка <i>Chloris chloris</i>	4.6	3.3	–	–	–	–
Чиж <i>Spinus spinus</i>	8.2	3.3	15.5	9.0	8.4	3.2
Щегол <i>Carduelis carduelis</i>	6.7	6.7	–	–	–	–
Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	44.8	7.4	31.8	10.6	12.9	3.0
Клест-еловик <i>Loxia curvirostra</i>	13.3	7.7	6.0	6.0	8.0	2.2
Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	4.6	4.6	–	–	16.8	4.7
Тростниковая овсянка <i>Emberiza schoeniclus</i>	5.1	5.1	–	–	3.9	2.8
Суммарная плотность	597.9	214.9	499.8	217.9	436.4	110.0
В том числе:						
неворобьиные	59.1	28.1	16.7	10.7	22.9	12.0
воробьиные	538.8	186.8	483.1	207.2	413.5	98.0

Таблица 7.7

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Река Чусовая»

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Коростель	1	Большой пестрый дятел	2	Рябчик
1	Перевозчик	4	Черный стриж	2	Большой пестрый дятел
1	Большой пестрый дятел	4	Желна	4	Вальдшнеп
3	Вальдшнеп	5	Глухая кукушка	4	Глухая кукушка
4	Серая цапля			5	Канюк
4	Кряква			5	Вяхирь
4	Канюк			5	Обыкновенная кукушка
4	Перепел			5	Черный стриж
5	Гоголь				
5	Большой крохаль				
5	Черный коршун				
5	Сапсан				
5	Тетерев				
5	Глухая кукушка				
5	Вертишейка				
Воробьиные птицы					
1	Садовая камышевка	1	Рябинник	1	Зяблик
1	Рябинник	1	Зяблик	2	Лесной конек
1	Зяблик	2	Лесной конек	2	Садовая камышевка
1	Чечевица	2	Садовая камышевка	2	Садовая славка
2	Северная бормотушка	2	Садовая славка	2	Пеночка-теньковка
2	Садовая славка	2	Пеночка-теньковка	2	Зеленая пеночка
2	Серая славка	2	Зеленая пеночка	2	Мухоловка-пеструшка
2	Зеленая пеночка	2	Мухоловка-пеструшка	2	Рябинник
2	Луговой чекан	2	Большая синица	2	Певчий дрозд

Продолжение табл. 7.7

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
2	Белобровик	2	Чечевица	2	Чечевица
2	Буроголовая гаичка	3	Серая славка	3	Славка-завирушка
3	Белая трясогузка	3	Пеночка-весничка	3	Пеночка-трещетка
3	Речной сверчок	3	Малая мухоловка	3	Малая мухоловка
3	Пеночка-весничка	3	Зарянка	3	Горихвостка
3	Пеночка-теньковка	3	Белобровик	3	Зарянка
3	Мухоловка-пеструшка	3	Певчий дрозд	3	Белобровик
3	Длиннохвостая синица	3	Буроголовая гаичка	3	Длиннохвостая синица
3	Большая синица	3	Московка	3	Буроголовая гаичка
3	Чиж	3	Снегирь	3	Московка
3	Щегол	4	Пятнистый конек	3	Большая синица
3	Клест-еловик	4	Лесная завирушка	4	Пятнистый конек
4	Лесной конек	4	Речной сверчок	4	Лесная завирушка
4	Желтая трясогузка	4	Зеленая пересмешка	4	Зеленая пересмешка
4	Сорока	4	Северная бормотушка	4	Черноголовая славка
4	Камышевка-барсучок	4	Славка-завирушка	4	Серая славка
4	Болотная камышевка	4	Чиж	4	Пеночка-весничка
4	Пеночка-таловка	4	Клест-еловик	4	Чиж
4	Горихвостка	5	Ворона	5	Сойка
4	Зарянка	5	Черноголовая славка	5	Ворона
4	Московка	5	Горихвостка	5	Речной сверчок
4	Поползень	5	Деряба	5	Северная бормотушка

Окончание табл. 7.7

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
4	Снегирь	5	Пестрый дрозд	5	Черный дрозд
4	Тростниковая овсянка	5	Вьюрок	5	Деряба
5	Полевой жаворонок			5	Пестрый дрозд
5	Ворона			5	Вьюрок
5	Ворон			5	Клест-еловик
5	Соловей			5	Снегирь
5	Певчий дрозд			5	Обыкновенная овсянка
5	Пестрый дрозд				
5	Вьюрок				

Таблица 7.8

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Река Чусовая»

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера-Паркера	общий	0.10	0.18	0.25
	для неворобьиных	0.27	0.65	0.37
	для воробьиных	0.11	0.18	0.26
Индекс Пиелу	общий	0.17	0.32	0.40
	для неворобьиных	0.47	0.78	0.66
	для воробьиных	0.19	0.33	0.42
Доля фоновых видов	общий	0.39	0.34	0.40
	для неворобьиных	0.64	0.65	0
	для воробьиных	0.36	0.33	0.42

Природный парк «Бажовские места». Основной водоток – р. Сысерть, которая в г. Сысерти и пос. Верхняя Сысерть подпруджена и образует два водохранилища: Сысертский и Верхне-Сысертский пруды, ширина соответственно 220–620 и 350–1000 м. Пойма практически не выражена и представляет собой береговую полосу, поросшую сосново-березовым лесом с зарослями кустарников по урезу воды. В верховьях Верхне-Сысертского пруда имеются топи и плавающие острова, занятые водной растительностью. К водохранилищу примыкает сосново-березовый лес, местами с примесью осины и ели, в сочетании с небольшими полянами и заболоченными участками леса. Удаленный от водохранилища лесной массив – сосново-березовый лес с примесью осины и ели в сочетании с небольшими полянами и вырубками.

Во время учетов было отмечено 86 видов птиц. В табл. 7.9 указаны видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (*N*) и величина случайной ошибки учетов (*SE*) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории). В табл. 7.10 виды расположены по степени доминирования. Ранги доминирования обозначены отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.9

Численная характеристика орнитокомплекса (плотность, ос/км²) природного парка «Бажовские места»

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>
Большая поганка <i>Podiceps cristatus</i>	1.5	0.6	–	–	–	–
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	1.8	0.9	–	–	–	–
Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i>	0.5	0.5	–	–	–	–
Серый гусь <i>Anser anser</i>	0.5	0.5	–	–	–	–
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	10.8	2.8	–	–	–	–
Серая утка <i>A. strepera</i>	0.8	0.8	–	–	–	–
Широконоска <i>A. clypeata</i>	4.6	1.9	–	–	–	–
Свистунок <i>A. crecca</i>	7.7	3.1	–	–	–	–
Трескунок <i>A. querquedula</i>	15.4	4.9	–	–	–	–
Красноголовый нырок <i>Aythya ferina</i>	3.6	1.0	–	–	–	–
Хохлатая черныш <i>A. fuligula</i>	4.6	1.5	–	–	–	–
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	0.7	0.3	0.3	0.3	–	–

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>
Болотный лунь <i>Circus aeruginosus</i>	0.8	0.8	–	–	–	–
Канюк <i>Buteo buteo</i>	0.6	0.3	0.3	0.3	–	–
Перепелятник <i>Accipiter nisus</i>	0.4	0.4	–	–	–	–
Чеглок <i>Falco subbuteo</i>	0.4	0.4	–	–	–	–
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	2.2	1.6	1.3	1.3	–	–
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	0.8	0.8	4.9	2.2	2.0	1.4
Серый журавль <i>Grus grus</i>	0.3	0.1	–	–	–	–
Лысуха <i>Fulica atra</i>	1.0	0.7	–	–	–	–
Черныш <i>Tringa ochropus</i>	12.3	5.5	–	–	–	–
Большой улит <i>T. nebularia</i>	9.2	5.3	–	–	–	–
Травник <i>T. totanus</i>	3.1	3.1	–	–	–	–
Сизая чайка <i>Larus canus</i>	0.9	0.5	–	–	–	–
Озерная чайка <i>L. ridibundus</i>	0.6	0.4	–	–	–	–
Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	2.2	0.8	–	–	–	–
Клинтух <i>Columba palumbus</i>	0.2	0.2	0.3	0.3	–	–
Вяхрь <i>C. oenas</i>	0.7	0.4	0.3	0.3	–	–
Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	0.7	0.4	–	–	–	–
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	1.6	0.5	1.8	0.6	0.5	0.4
Глухая кукушка <i>C. saturatus</i>	1.8	0.5	1.2	0.5	0.2	0.2
Желна <i>Dryocopus martius</i>	0.8	0.8	1.0	1.0	–	–
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	7.6	2.1	6.3	2.0	3.7	1.9
Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i>	0.9	0.9	–	–	–	–
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	29.0	5.7	40.4	6.9	49.8	9.9
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	1.3	0.6	–	–	–	–
Горная трясогузка <i>M. cinerea</i>	–	–	–	–	3.6	2.5
Желтая трясогузка <i>M. flava</i>	0.6	0.6	–	–	–	–
Желтоголовая трясогузка <i>M. citreola</i>	1.9	1.1	–	–	–	–
Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	10.5	2.5	1.9	1.3	–	–
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	1.6	0.9	–	–	–	–

Продолжение табл. 7.9

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Сорока <i>Pica pica</i>	1.7	0.8	–	–	–	–
Ворона <i>Corvus cornix</i>	6.0	1.0	–	–	–	–
Ворон <i>C. corax</i>	0.2	0.2	0.4	0.2	–	–
Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	1.8	1.8	–	–	–	–
Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2.2	2.2	–	–	–	–
Индийская камышевка <i>A. agricola</i>	2.2	2.2	–	–	–	–
Садовая камышевка <i>A. dumetorum</i>	4.4	3.1	–	–	–	–
Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	9.0	2.7	6.4	3.7	–	–
Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	28.1	6.0	28.2	6.3	2.6	2.6
Черноголовая славка <i>S. atricapilla</i>	3.0	2.1	5.2	2.6	1.8	1.8
Славка-завирушка <i>S. curruca</i>	2.2	2.2	2.6	2.6	–	–
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	1.8	1.0	–	–	–	–
Пеночка-теньковка <i>Ph. collybita</i>	8.1	3.6	13.4	3.4	9.8	4.4
Зеленая пеночка <i>Ph. trochiloides</i>	31.2	6.4	27.2	6.8	36.0	8.5
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	28.1	5.9	40.9	8.2	21.0	7.4
Малая мухоловка <i>F. parva</i>	–	–	–	–	10.0	5.0
Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	5.7	4.0	20.3	7.7	3.5	3.5
Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2.2	2.2	5.2	3.7	2.2	2.2
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	6.6	3.8	–	–	10.8	5.4
Соловей <i>Luscinia luscinia</i>	1.3	1.3	–	–	–	–
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	28.0	4.4	22.5	4.5	1.1	1.1
Черный дрозд <i>T. merula</i>	–	–	–	–	2.2	1.2
Белобровик <i>T. iliacus</i>	1.3	1.3	3.0	1.7	1.5	1.5
Певчий дрозд <i>T. philomelos</i>	1.8	0.9	2.8	1.4	5.0	1.9
Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	3.7	3.7	8.7	6.2	18.0	9.0
Московка <i>P. ater</i>	2.2	2.2	7.9	3.9	5.4	3.8

Окончание табл. 7.9

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Хохлатая синица <i>P. cristatus</i>	–	–	2.6	1.9	–	–
Большая синица <i>P. major</i>	7.6	4.4	9.0	5.2	3.1	3.1
Поползень <i>Sitta europaea</i>	–	–	4.4	4.4	–	–
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	50.4	6.6	97.7	10.8	104.2	13.9
Вьюрок <i>F. montifringilla</i>	1.8	1.8	2.1	2.1	6.5	3.7
Чиж <i>Spinus spinus</i>	1.8	1.3	–	–	–	–
Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	3.9	2.0	–	–	–	–
Урагус <i>Uragus sibiricus</i>	2.0	2.0	–	–	–	–
Тростниковая овсянка <i>Emberiza schoeniclus</i>	6.6	3.3	–	–	–	–
Суммарная плотность	403.4	143.1	370.5	104.3	304.5	96.3
В том числе:						
неворобьиные	100.7	44.4	17.7	8.8	6.4	3.9
воробьиные	302.7	98.7	352.8	95.5	298.1	92.4

Таблица 7.10

Система доминирования в орнитокомплексах природного парка «Бажовские места»

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
Неворобьиные птицы					
1	Кряква	2	Большой пестрый дятел	3	Большой пестрый дятел
1	Трескунок	3	Глухарь	4	Глухарь
1	Черныш	4	Обыкновенная кукушка	5	Обыкновенная кукушка
1	Большой улит	5	Черный коршун	5	Глухая кукушка
2	Свистунок	5	Канюк		
2	Большой пестрый дятел	5	Рябчик		
3	Широконоска	5	Клинтух		
3	Красноголовый нырок	5	Вяхирь		
3	Хохлатая чернеть	5	Глухая кукушка		
3	Травник	5	Желна		

Продолжение табл. 7.10

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
4	Серая цапля				
4	Рябчик				
4	Речная крачка				
4	Глухая кукушка				
5	Большая поганка				
5	Большая выпь				
5	Серый гусь				
5	Серая утка				
5	Черный коршун				
5	Болотный лунь				
5	Канюк				
5	Перепелятник				
5	Чеглок				
5	Глухарь				
5	Серый журавль				
5	Лысуха				
5	Сизая чайка				
5	Озерная чайка				
5	Клинтух				
5	Вяхирь				
5	Большая горлица				
5	Обыкновенная кукушка				
5	Желна				
Воробьиные птицы					
1	Зяблик	1	Зяблик	1	Лесной конек
2	Лесной конек	2	Лесной конек	1	Зяблик
2	Садовая славка	2	Садовая славка	2	Зеленая пеночка
2	Зеленая пеночка	2	Зеленая пеночка	2	Мухоловка-пеструшка
2	Мухоловка-пеструшка	2	Мухоловка-пеструшка	2	Буроголовая гаичка
2	Рябинник	2	Серая мухоловка	3	Пеночка-теньковка
3	Иволга	2	Рябинник	3	Малая мухоловка
3	Зеленая пересмешка	3	Пеночка-теньковка	3	Зарянка

Окончание табл. 7.10

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
3	Пеночка-теньковка	3	Буроголовая гаичка	3	Вьюрок
3	Зарянка	3	Московка	4	Горная трясогузка
3	Большая синица	3	Большая синица	4	Садовая славка
3	Тростниковая овсянка	4	Зеленая пересмешка	4	Серая мухоловка
4	Ворона	4	Черноголовая славка	4	Певчий дрозд
4	Садовая камышевка	4	Славка-завирушка	4	Московка
4	Черноголовая славка	4	Горихвостка	4	Большая синица
4	Серая мухоловка	4	Белобровик	5	Черноголовая славка
4	Буроголовая гаичка	4	Певчий дрозд	5	Горихвостка
4	Чечевица	4	Хохлатая синица	5	Рябинник
5	Деревенская ласточка	4	Поползень	5	Черный дрозд
5	Белая трясогузка	5	Иволга	5	Белобровик
5	Желтая трясогузка	5	Ворон		
5	Желтоголовая трясогузка	5	Вьюрок		
5	Сойка				
5	Сорока				
5	Ворон				
5	Лесная завирушка				
5	Камышевка-барсучок				
5	Индийская камышевка				
5	Славка-завирушка				
5	Пеночка-весничка				
5	Горихвостка				
5	Соловей				
5	Белобровик				
5	Певчий дрозд				
5	Московка				
5	Вьюрок				
5	Чиж				
5	Урагус				

Фоновыми видами пойменного орнитокомплекса являются утки (кряква и чирок-трескунок), околородные птицы (черныш, большой улит) и зяблик. На территории, прилегающей к реке, абсолютно доминирует зяблик, на удалении от реки – доминанты лесной конек и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования приведены в табл. 7.11.

Таблица 7.11

Показатели общего доминирования в орнитокомплексах природного парка «Бажовские места»

Показатели		Орнитокомплекс		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера-Паркера	общий	0,12	0,26	0,34
	для неворобьиных	0,15	0,36	0,58
	для воробьиных	0,17	0,28	0,35
Индекс Пиелю	общий	0,20	0,37	0,51
	для неворобьиных	0,28	0,63	0,89
	для воробьиных	0,27	0,39	0,52
Доля фоновых видов	общий	0,24	0,26	0,51
	для неворобьиных	0,47	0	0
	для воробьиных	0,17	0,28	0,52

Природно-минералогический заказник «Режевской». Основной водоток – р. Адуй – представляет собой небольшую речку с шириной русла 20–30 м и поймы – 50–320 м. Пойменные местообитания образованы мозаичным сочетанием смешанного древостоя с небольшими участками лугов и кустарников. Примыкающая к пойме территория занята смешанным сосново-березовым лесом (с примесью осины, ели). Удаленный от реки лесной массив – сосново-березовый лес с примесью осины и ели в сочетании с вырубками, небольшими полянами и облесенными болотами.

Во время учетов было отмечено 73 вида птиц. В табл. 7.12 приведены видовой состав орнитокомплекса, численная характеристика (*N*) и величина случайной ошибки учетов (*SE*) в разных частях территории (в пойме, на прилегающей к реке и удаленной от нее территории). В табл. 7.13 виды расположены по степени доминирования. Ранги доминирования обозначены отдельно для неворобьиных и воробьиных птиц.

Таблица 7.12
Численная характеристика орнитокомплексов (плотность, ос/км²) природно-минералогического заказника «Режевской»

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>	<i>N</i>	<i>SE</i>
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	0.8	0.6	–	–	–	–
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	0.4	0.4	1.3	0.9	–	–
Канюк <i>Buteo buteo</i>	0.6	0.4	0.9	0.5	–	–
Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>	0.7	0.5	2.1	1.5	0.4	0.4
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>	2.4	1.7	14.7	7.3	1.5	1.1
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>	1.8	1.3	5.5	2.8	–	–
Коростель <i>Crex crex</i>	3.1	1.8	–	–	–	–
Черныш <i>Tringa ochropus</i>	6.9	1.7	–	–	2.9	1.3
Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>	1.4	1.0	–	–	–	–
Бекас <i>Gallinago gallinago</i>	0.8	0.6	–	–	–	–
Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>	2.8	2.0	4.3	4.3	–	–
Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	2.8	2.0	4.3	3.0	1.8	1.2
Черный стриж <i>Apus apus</i>	–	–	5.7	2.3	–	–
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>	2.7	0.6	15.0	2.3	5.7	0.9
Глухая кукушка <i>C. saturatus</i>	2.2	0.4	8.1	1.3	2.7	0.5
Болотная сова <i>Asio flammeus</i>	–	–	5.1	5.1	–	–
Желна <i>Dryocopus martius</i>	1.9	1.0	4.4	2.5	0.6	0.6
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	9.1	3.2	36.6	11.0	11.5	3.6
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	17.5	4.7	70.7	13.1	33.2	5.5
Пятнистый конек <i>A. hodgsoni</i>	5.9	4.2	31.5	10.5	9.4	3.1
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	12.1	7.0	18.3	9.2	5.1	3.6
Иволга <i>Oriolus oriolus</i>	–	–	–	–	0.9	0.9
Кукушка <i>Perisoreus infaustus</i>	–	–	2.6	2.6	–	–
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	1.7	1.7	–	–	–	–
Ворон <i>C. corax</i>	1.1	1.1	1.7	1.7	–	–
Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i>	–	–	6.9	6.9	–	–
Речной сверчок <i>Locustella fluviatilis</i>	–	–	–	–	2.5	1.8

Продолжение табл. 7.12

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Пятнистый сверчок <i>L. lanceolata</i>	–	–	10.7	6.2	4.5	2.0
Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2.8	2.0	–	–	–	–
Садовая камышевка <i>A. dumetorum</i>	25.5	4.9	43.5	12.1	6.1	2.3
Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>	–	–	4.1	4.1	–	–
Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	22.9	3.9	45.0	10.6	11.6	2.6
Черноголовая славка <i>S. atricapilla</i>	–	–	3.5	3.5	–	–
Серая славка <i>S. communis</i>	6.4	3.7	4.8	2.8	4.0	2.9
Славка-завирушка <i>S. curruca</i>	2.8	2.8	4.3	4.3	5.4	2.2
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	13.2	3.5	60.1	11.4	38.5	5.6
Пеночка-теньковка <i>Ph. collybita</i>	31.0	4.8	79.5	11.6	25.6	3.8
Пеночка-трешетка <i>Ph. sibilatrix</i>	2.4	2.4	–	–	1.5	1.5
Зеленая пеночка <i>Ph. trochiloides</i>	22.9	4.0	73.9	12.1	38.1	5.7
Королек <i>Regulus regulus</i>	–	–	3.2	1.9	–	–
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	3.5	3.5	20.9	7.9	8.7	2.9
Малая мухоловка <i>F. parva</i>			4.3	2.5	–	–
Луговой чекан <i>Saxicola rubetra</i>	4.8	2.4	–	–	–	–
Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	–	–	12.8	7.4	–	–
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	4.8	3.4	–	–	6.1	3.1
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	15.7	5.6	6.0	4.2	–	–
Белобровик <i>T. iliacus</i>	2.9	1.4	8.8	3.6	1.8	1.1
Певчий дрозд <i>T. philomelos</i>	3.9	1.5	11.9	4.5	1.7	0.7
Деряба <i>T. viscivorus</i>	5.4	3.8	12.2	6.1		
Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	3.7	1.2	7.4	2.1	1.5	0.7
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>	20.5	7.8	31.1	12.7	–	–

Окончание табл. 7.12

Вид	Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
	N	SE	N	SE	N	SE
Буроголовая гаичка <i>Parus montanus</i>	18.8	7.1	57.0	18.0	21.4	6.2
Московка <i>P. ater</i>	9.4	4.2	49.9	17.6	14.9	5.6
Большая синица <i>P. major</i>	16.1	6.1	36.6	13.8	12.7	4.5
Поползень <i>Sitta europaea</i>			11.4	8.1	–	–
Пищуха <i>Certhia familiaris</i>	4.2	4.2	6.4	6.4	–	–
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	44.4	6.5	168.1	19.5	49.1	6.0
Вьюрок <i>F. montifringilla</i>	8.8	2.7	33.3	8.6	12.5	3.0
Чиж <i>Spinus spinus</i>	–	–	12.8	9.1	2.7	2.7
Щегол <i>Carduelis carduelis</i>			–	–	2.7	2.7
Чечетка <i>Acanthis flammea</i>	8.5	6.0	–	–	–	–
Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	28.9	8.7	50.0	12.9	5.2	2.6
Клест-еловик <i>Loxia curvirostra</i>	–	–	8.5	6.0	–	–
Снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	–	–	–	–	1.6	1.6
Овсянка-ремец <i>Emberiza rustica</i>	–	–	6.1	6.1	5.1	3.6
Суммарная плотность	412.9	146.0	1127.8	346.5	361.2	100.1
В том числе:						
неворобьиные	40.4	19.2	108.0	44.8	27.1	9.6
воробьиные	372.5	126.8	1019.8	301.7	334.1	90.5

Таблица 7.13

Система доминирования в орнитокомплексах природно-минералогического заказника «Режевской»

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
Неворобьиные птицы					
2	Большой пестрый дятел	1	Большой пестрый дятел	2	Большой пестрый дятел
3	Черныш	2	Рябчик	3	Обыкновенная кукушка
4	Рябчик	2	Обыкновенная кукушка	4	Черныш
4	Коростель	3	Глухарь	4	Глухая кукушка
4	Вальдшнеп	3	Вальдшнеп	5	Тетеревятник

Продолжение табл. 7.13

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
4	Большая горлица	3	Большая горлица	5	Рябчик
4	Обыкновенная кукушка	3	Черный стриж	5	Желна
4	Глухая кукушка	3	Глухая кукушка		
5	Кряква	3	Болотная сова		
5	Черный коршун	3	Желна		
5	Канюк	5	Черный коршун		
5	Тетеревятник	5	Канюк		
5	Глухарь	5	Тетеревятник		
5	Перевозчик				
5	Бекас				
5	Желна				
Воробьиные птицы					
2	Садовая камышевка	1	Лесной конек	2	Лесной конек
2	Садовая славка	1	Пеночка-теньковка	2	Пеночка-весничка
2	Пеночка-теньковка	1	Зеленая пеночка	2	Пеночка-теньковка
2	Зеленая пеночка	1	Зяблик	2	Зеленая пеночка
2	Зяблик	2	Пятнистый конек	2	Зяблик
2	Чечевица	2	Садовая камышевка	3	Пятнистый конек
3	Лесной конек	2	Садовая славка	3	Садовая славка
3	Белая трясогузка	2	Пеночка-весничка	3	Мухоловка-пеструшка
3	Пеночка-весничка	2	Длиннохвостая синица	3	Буроголовая гаичка
3	Рябинник	2	Буроголовая гаичка	3	Московка
3	Длиннохвостая синица	2	Московка	3	Большая синица
3	Буроголовая гаичка	2	Большая синица	3	Вьюрок
3	Московка	2	Вьюрок	4	Белая трясогузка
3	Большая синица	2	Чечевица	4	Пятнистый сверчок

Окончание табл. 7.13

Пойма		Территория, прилегающая к реке		Территория, удаленная от реки	
Ранг	Вид	Ранг	Вид	Ранг	Вид
3	Вьюрок	3	Белая трясогузка	4	Садовая камышевка
3	Чечетка	3	Пятнистый сверчок	4	Серая славка
4	Пятнистый конек	3	Мухоловка-пеструшка	4	Зарянка
4	Серая славка	3	Горихвостка	4	Чечевица
4	Мухоловка-пеструшка	3	Белобровик	4	Овсянка-ремез
4	Луговой чекан	3	Певчий дрозд	5	Иволга
4	Зарянка	3	Деряба	5	Речной сверчок
4	Белобровик	3	Поползень	5	Пеночка-трещетка
4	Певчий дрозд	3	Чиж	5	Белобровик
4	Деряба	3	Клест-еловик	5	Певчий дрозд
4	Пестрый дрозд	4	Лесная завирушка	5	Пестрый дрозд
4	Пищуха	4	Зеленая пересмешка	5	Чиж
5	Сойка	4	Черноголовая славка	5	Щегол
5	Ворон	4	Серая славка	5	Снегирь
5	Камышевка-барсучок	4	Славка-завирушка		
5	Славка-завирушка	4	Королек		
5	Пеночка-трещетка	4	Малая мухоловка		
		4	Рябинник		
		4	Пестрый дрозд		
		4	Пищуха		
		4	Овсянка-ремез		
		5	Кукша		
		5	Ворон		

В пойменном орнитокомплексе доминируют большой пестрый дятел, садовая камышевка, садовая славка, пеночки (теньковка и зеленая), зяблик и чечевица. На территории, прилегающей к реке, фоновыми являются большой пестрый дятел, лесной конек, пеночка-

теньковка, зеленая пеночка и зяблик, на удалении от реки доминируют большой пестрый дятел, лесной конек, пеночки (весничка, теньковка и зеленая) и зяблик. Соответствующие показатели общего доминирования приведены в табл. 7.14.

Таблица 7.14

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

Показатели		Орнитокомплексы		
		поймы	территории, прилегающей к реке	территории, удаленной от реки
Индекс Бергера-Паркера	общий	0.11	0.15	0.14
	для неворобьиных	0.23	0.34	0.42
	для воробьиных	0.12	0.16	0.15
Индекс Пиеллоу	общий	0.18	0.22	0.24
	для неворобьиных	0.40	0.48	0.63
	для воробьиных	0.20	0.24	0.26
Доля фоновых видов	общий	0	0.38	0
	для неворобьиных	0	0.34	0
	для воробьиных	0	0.38	0

Из редких птиц, занесенных в Красные книги Свердловской области (2008)¹ и РФ (2001)², во время исследований встречены 3 вида.

Сокол-сапсан отмечен на гнездовании в природных парках «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» с плотностью 0.4 ± 0.4 ос/км².

Большой подорлик. Гнездо этого вида было найдено на некотором удалении от водохранилища в природном парке «Бажовские места». В учеты этот вид не попал.

Воробьиный сыч был встречен в природном парке «Оленьи ручьи». Плотность вида составила $0,7 \pm 0,7$ ос/км².

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

¹ Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Сост. В.Н. Большаков и др.; отв. ред. Н.С. Корягин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

² Красная книга Российской Федерации (Животные) / Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Российская академия наук. М.: АСТ: Астрель, 2001. 845 с.

Таблица 7.15
Список видов, у которых произошли значимые изменения численности на территории ООПТ за два года наблюдений (2012–2013)

Вид	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
Большая поганка			–	
Серая цапля			–	
Трескунок			+	
Красноголовый нырок			+	
Черный коршун		–	–	
Канюк			–	
Глухарь		–		
Черныш		–		
Перевозчик	+			–
Речная крачка			–	
Черный стриж			–	
Обыкновенная кукушка		–	–	
Глухая кукушка			–	
Мохноногий сыч		–		
Желна		–		
Большой пестрый дятел		–	–	
Лесной конек		–	–	
Пятнистый конек			–	
Белая трясогузка			–	
Обыкновенный жулан		–		
Сорока			–	
Ворона			–	
Ворон			–	
Речной сверчок	–		–	
Пятнистый сверчок			–	
Садовая камышевка	+	+		+
Камышевка-барсучок			–	–
Садовая славка			–	+
Черноголовая славка		–		
Серая славка			–	
Славка-завирушка		–		
Пеночка-весничка		–	–	–
Пеночка-теньковка		–	–	

Окончание табл. 7.15

Вид	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
Пеночка-трешетка	+			
Зеленая пеночка	+		–	
Мухоловка-пеструшка			+	–
Соловей	+			
Рябинник			–	+
Певчий дрозд	+			
Буроголовая гаичка		–		+
Московка	+			+
Большая синица	+		–	
Поползень		–		
Зяблик		–	–	
Вьюрок	–	–	–	–
Чечевица		+	–	+
Снегирь				–
Обыкновенная овсянка			–	
Овсянка-ремез			–	

Примечание. (+) – увеличение численности; (–) – снижение численности.

Однонаправленные изменения сразу в нескольких точках (ООПТ) у ряда видов отражают общий характер изменения их численности в этой части ареала: сокращение численности произошло у черного коршуна, обыкновенной кукушки, большого пестрого дятла, лесного конька, речного сверчка, камышевки-барсучка, веснички, теньковки, зяблика и вьюрка, увеличение – у садовой камышевки и московки. Такие масштабные изменения, видимо, обусловлены естественными причинами. В свою очередь локальные изменения могут быть обусловлены местными причинами. Например, в природном парке «Бажовские места» снижение численности околородных птиц-рыбоядов (серая цапля, чомга, речная крачка) может определяться колебаниями гидрологического режима или сокращением числа молоди рыб в водохранилищах, а снижение численности врановых – сокращением количества мусора в лесах, т.е. результатом рекреационных мероприятий. В природном парке «Река Чусовая» снижение численности глухаря может быть вызвано как естественными обстоятельствами (погодные условия сезона размножения 2012 г.), так и охотничьим прессом. Причина некоторых изменений остается неясной и требует дальнейших наблюдений.

В частности, не понятны причины сокращения численности чечевицы и черного стрижа в природном парке «Бажовские места» или увеличения численности певчего дрозда в «Оленьих ручьях». Подобные изменения могут быть следствием перераспределения птиц по ареалу.

Анализ индексов доминирования показывает, что в природных парках «Река Чусовая» и, особенно, «Бажовские места» структура орнитокомплексов вне поймы упрощена. Численность двух первых по значимости видов составляют одну треть и более от всей численности птиц. Такая упрощенная структура характерна для сообществ, подверженных выраженному антропогенному воздействию.

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

Несмотря на то, что реакция видов под влиянием рекреации достаточно определена, в большинстве случаев более или менее точно прогнозировать плотность видов можно 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 плотности можно рассчитать лишь приблизительно. Для адекватной оценки рекреационной нагрузки определяют относительную степень развития «отрицательных» тенденций всего сообщества.

Так как существуют естественные колебания численности, плотность видов удобно представлять в баллах – балльная оценка в некоторой степени нивелирует помехи, связанные с этим. Мы используем приведенное выше ранжирование доминирования. Степень рекреационного воздействия на орнитокомплексы также удобно оценивать в баллах (например, по 10-балльной шкале). Разные виды имеют различный максимальный ранг доминирования. Например, присутствие редких видов (максимальный ранг 5) указывает на низкую рекреационную нагрузку, оцениваемую в 0 баллов. Наличие малочисленного вида (максималь-

ный ранг 4) также свидетельствует о низкой рекреационной нагрузке. Снижение численности такого вида возможно только до 5-го ранга, но рекреационная нагрузка может быть при этом оценена максимально в 2.5 балла. Аналогично оценивается нагрузка для видов с максимальным рангом 3. При их минимальной численности (5-й ранг) уровень нагрузки можно оценить в 5 баллов. Для видов с максимальным рангом 2 их минимум составит при нагрузке соответственно 7.5 балла. Наконец, численность доминирующего вида (максимальный ранг 1) очень редко опускается до минимума. Снижение его численности до 5-го ранга говорит об очень высокой рекреационной нагрузке, равной 10 баллам.

Однако в реальных условиях снижение численности вида в том или ином месте не обязательно обусловлено исключительно только рекреационной нагрузкой и может быть вызвано какими-либо иными естественными причинами, которые не выражены. В таких случаях 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 деление суммы оценок для каждого вида на число видов. Для орнитокомплексов рассматриваемых ООПТ она приведена в табл. 7.16. Видно, что рекреационная нагрузка на орнитокомплексы невелика – не более 5,0 по 10-балльной шкале, т.е. можно сказать, что орнитокомплексы представляют собой малонарушенные сообщества. Наиболее сильное рекреационное воздействие ощущается в природном парке «Бажовские места» и природно-минералогическом заказнике «Режевской» в пойме реки и на удаленной от нее территории. Это воздействие не обязательно обусловлено непосредственно присутствием людей. Оно может проявляться опосредованно как результат низовых пожаров, рыбалки и т.п.

Таблица 7.16

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

ООПТ	Пойма	Территория, прилегающая к реке	Территория, удаленная от реки
«Олени ручьи»	1.72	2.8	2.91
«Река Чусовая»	1.85	2	2.97
«Бажовские места»	2.25	2.66	3.65
«Режевской»	3.4	0.95	4.21

ЧАСТЬ II

8. РАЙОН ПАДЕНИЯ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ «СОЮЗ» НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО УРАЛА

В 2006 г. по программе Федерального космического агентства открыта новая трасса пусков ракет-носителей для выведения космических аппаратов (КА) на солнечно-синхронную орбиту с космодрома Байконур в северном направлении. Объект, находящийся на такой орбите, проходит над любой точкой земной поверхности почти в одно и то же местное солнечное время. Угол освещения земной поверхности при этом почти одинаков на всех проходах спутника. Постоянные условия освещения очень хорошо подходят для спутников, получающих изображения земной поверхности. Выбором времени запуска на нее можно обеспечить требуемые и постоянные на протяжении длительного времени условия наблюдения: одинаковую освещенность подспутниковой трассы, что позволяет осуществлять дистанционное зондирование Земли, метеорологические наблюдения, экологический мониторинг природной среды, исследования природных ресурсов, отслеживание изменений тактической обстановки при решении задач национальной безопасности.

Открытие новой трассы уникально тем, что траектория выведения КА проходит над территориями с высокой плотностью населения и интенсивной хозяйственной деятельностью: Северный Казахстан, Южный, Средний и Северный Уралом, при этом отработанные вторая ступень и головной обтекатель, отделяясь от ракеты-носителя на высоте более 40 км, падают на землю на территории Северного Урала. Для приема отделяющихся частей ракеты-носителя (ОЧ РН) на границе Свердловской области и Пермского края определен район падения (РП) ОЧ РН. Площадь РП составляет 2206.4 км², координаты центра – 60°00' с.ш., 58°54' в.д. Восточную часть территории падения ОЧ РН «Союз» пересекает Уральский хребет, высотные отметки которого достигают 1000–1410 м и выше. На северо-востоке район падения граничит с государственным природным заповедником «Денежкин Камень».

Вероятность попадания остатков топлива (авиационный керосин) с отделяющимися частями ракет-носителей на поверхность земли крайне мала, однако не может быть исключена полностью. Есть также определенная вероятность аэрогенного загрязнения поверхностных сред района падения ОЧ РН, связанная с распылением

остатков топлива в атмосфере при отделении ступени и постепенным выпадением на поверхность земли с осадками.

К настоящему времени по вновь открытой трассе произведено 7 пусков ракет-носителей «Союз» (табл. 8.1). Фрагменты ОЧ РН обнаружены юго-восточнее расчетного центра района падения – на территории Свердловской области в районе Сенных гор, Ольвинского Камня, верховьев рек Улс и Пожва.

Во время каждого пуска ракеты-носителя, помимо обеспечения безопасности населения, осуществляется оценка загрязнения природной среды ракетно-космическим топливом, которая базируется на сравнительном анализе содержания нефтепродуктов в основных депонирующих средах экосистемы (почва, вода водных объектов, снег) накануне пуска и после падения фрагментов. В настоящее время негативных последствий, в том числе и загрязнения природной среды нефтепродуктами, не обнаружено (Кузнецова и др., 2012)¹.

Окончание табл. 8.1

№ п/п	Тип РП, КА	Дата пуска РН	Результаты экологического сопровождения	
			Обнаружение ОЧ РН	Результаты химического анализа проб при экологическом сопровождении пусков РН
5	РН «Союз-2» КА «Канопус-В»	22.07.2012 г.	Фрагменты обнаружены	→—
6	РН «Союз-2.1б» КА «Метеор-М»	17.09.2012 г.	То же	→—
7	РН «Союз-2.1б» КА «Ресурс-П»	25.06.2013 г.	→—	→—

Однако следует помнить, что при аэрогенном загрязнении нефтепродуктами в результате ракетно-космической деятельности загрязнители попадают на поверхность земли в незначительных количествах и последствия могут проявляться только по мере продолжительного воздействия с аккумулярующим эффектом. В связи с этим с 2006 г. специалистами Института экологии растений и животных УрО РАН осуществляется контроль фонового состояния природных комплексов территории, при этом в качестве методической основы принята методика Комплексного экологического мониторинга состояния природной среды ООПТ Свердловской области (Комплексный..., 2008)¹ и параметрами наблюдений являются основные депонирующие среды (почвы, воды водных объектов, которая оценивается по состоянию сообщества водных беспозвоночных и их индикаторной группы – личинок ручейника) и элементы биоты, наиболее чувствительные к воздействию химических загрязнителей: растительные сообщества и дереворазрушающие грибы.

В качестве контрольных точек выбраны следующие участки (рис. 8.1):

1, 2 – находящиеся в относительной близости к центру района падения ОЧ РН (хр. Кваркуш, р. Жиголан);

3 – находящийся в относительной близости к территории обнаружения фрагментов ОЧ РН (район г. Ольвинский Камень);

4 – коренной берег реки, собирающей воды со значительной части района падения и формирующей в районе территории обнаружения фрагментов ОЧ РН (р. Улс в среднем течении);

5, 6 – относительные высоты, находящиеся на удалении как от центра района падения, так и его границ (хр. Еловая Грива, р. Крив-Вагранский).

¹ Комплексный экологический мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / Отв. ред. И.А. Кузнецова. Екатеринбург: Урал. следопыт, 2008. 216 с.

Таблица 8.1

Пуски ракет-носителей «Союз» с космодрома Байконур в северном направлении

№ п/п	Тип РП, КА	Дата пуска РН	Результаты экологического сопровождения	
			Обнаружение ОЧ РН	Результаты химического анализа проб при экологическом сопровождении пусков РН
1	РН «Союз-2» КА «Метоп-1»	19.10.2006 г.	Фрагменты обнаружены (конкретная принадлежность не определена)	Изменений в уровне загрязнения природной среды нефтепродуктами не установлено
2	РН «Союз-2» КА «Коро»	27.12.2006 г.		
3	РН «Союз-2» КА «Радарсат»	14.12.2007 г.	Фрагменты обнаружены	То же
4	РН «Союз-2» КА «Метеор-МН1»	17.09.2009 г.	Фрагменты не обнаружены	→—

¹ Кузнецова И.А., Черная Л.В., Ставищенко И.В. и др. К организации комплексного экологического мониторинга состояния природной среды в районе падения отделяющихся частей ракет-носителей на территории Северного Урала / Изв. Коми научного центра УрО РАН. Сыктывкар, 2012. Вып. 2(10). С. 57–67.

9. СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РАЙОНА ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ»

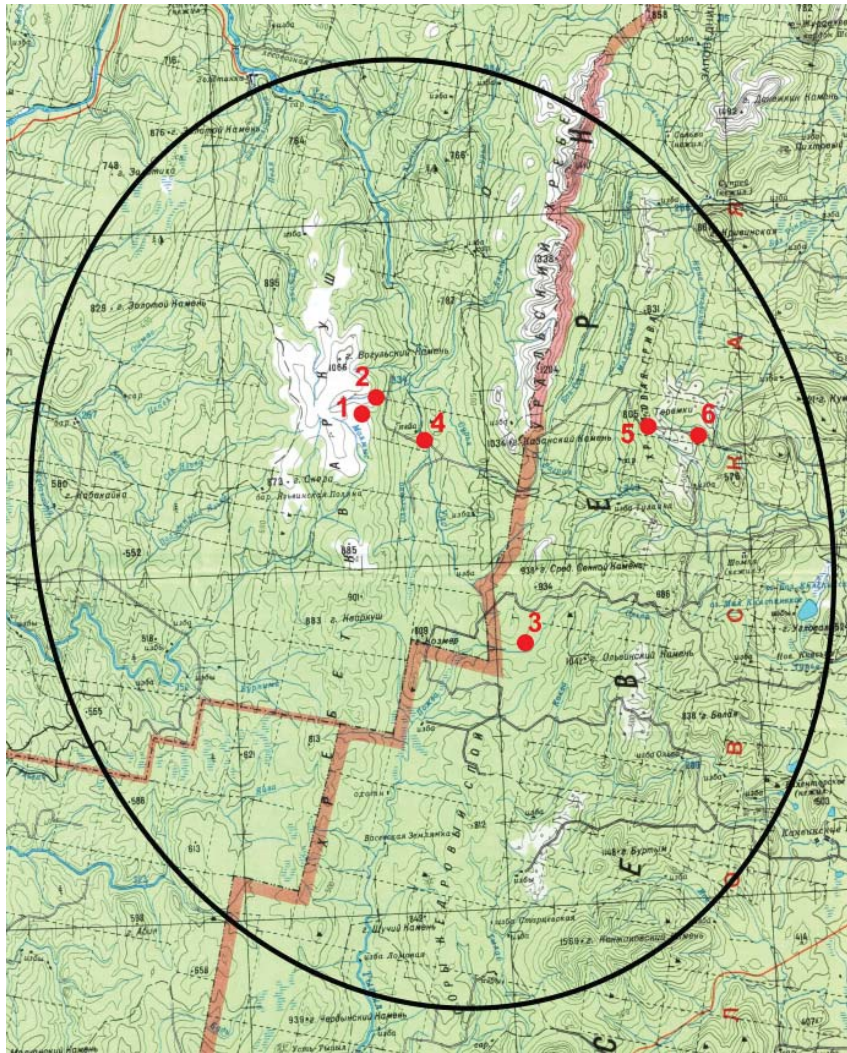


Рис. 8.1. Территория района падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз»: 1–6 – места проведения исследований (пояснения в тексте)

Территория района падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» находится в пределах горно-таежных пихтово-еловых лесов с примесью мелколиственных пород. Для горных хребтов характерна выраженная высотная поясность. Выделение высотных поясов и подпоясов зависит от авторского подхода. Мы придерживались подразделения на пояса (подпояса), согласно Н.Я. Коротяеву (1962)¹ и Ф.Г. Гафурову (2008)².

Исследуемая территория, согласно почвенному районированию, со стороны Пермской области входит в состав Горноуральского почвенного округа, который подразделяется на два района: Западный Предгорный тяжелосуглистых подзолистых, дерново-подзолистых и заболоченных почв, а также Горный Уральский горно-лесных и горно-луговых почв (Коротяев, 1962). Со стороны Свердловской области она входит в состав Североуральской среднетаежной почвенной провинции, где выделяются два почвенных района: Центрально-Хребтовый и Кытлымский (Гафуров, 2008; Почвенная карта..., 1990)³.

Западный Предгорный район тяжелосуглинистых подзолистых, дерново-подзолистых и заболоченных почв представляет собой горно-увалистую местность с плавными очертаниями меридионально ориентированных возвышений с постепенным повышением их при движении на восток. Район сложен из каменноугольных и девонских известняков, доломитов, известковистых песчаников и глинистых сланцев, перекрытых элювиально-делювиальными образованиями. В северной части данного почвенного района преобладают почвы сильноподзолистые, частично подзолы, а также изредка дерново-карбонатные оподзоленные, в южной части появляются дерново-подзолистые почвы. Все почвы тяжелосуглинистые, скелетные. В верхних горизонтах почв сильно снижена сумма поглощенных оснований, почвы кислые, подвижный алюминий обнаруживается не только в верхних горизонтах, но даже на глубине 140–150 см.

Горноуральский район горно-лесных и горно-луговых почв приурочен к западным склонам горной полосы Урала. Его территория

¹ Коротяев Н.Я. Почвы Пермской области. Пермь: Перм. книжн. изд-во, 1962. 278.

² Гафуров Ф.Г. Почвы Свердловской области. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. 396 с.

³ Почвенная карта Свердловской области. М 1:500 000. М.: ГУТК СССР, 1986. 1990.

сложена кварцитами, слюдистыми, хлоритовыми, серицитовыми и кварцево-серицитовыми сланцами и метаморфизированными конгломератами. Материнскими почвообразующими породами являются элювии и элюво-делювии указанных отложений в виде в той или иной степени скелетных суглинков. В отдельных местах на нагорных террасах почвообразующими породами служат солифлюкционные накопления, состоящие также из элювиев коренных пород. В геоморфологическом отношении территория района представляет систему меридионально ориентированных горных гряд и межгорных понижений. В зависимости от стойкости горных пород к выветриванию вершины и склоны гор имеют различные очертания. Хребты, сложенные из кварцитов, островершинны, склоны их пологи. Слюдистые и хлоритовые сланцы сравнительно легко выветриваются, и хребты, сложенные из них, имеют плавные очертания (Коротаев, 1962). Так, хребет Кваркуш имеет в верхней части выровненную поверхность в виде плато (около 850–920 м над ур. м.), над которым возвышаются вершины – горы Вогульский камень (1066 м) и Дормых (989 м).

К Горноуральскому району примыкают Центрально-Хребтовый и Кытлымский почвенные районы, расположенные также в районе приподнятых горных массивов Северного Урала и приуроченные к восточному склону Уральских гор.

Макрорельеф Центрально-Хребтового района характеризуется как низкогорно-хребтовый, горная полоса которого приурочена к суженному участку Главного Уральского хребта. Наиболее высокие его вершины превышают 1000 м. Для вершин и седловин характерна сглаженность рельефа, в гольцовой части гор выражен ступенчатый рельеф с плоскими нагорными террасами. Положительные формы мезорельефа представлены плосковыпуклыми вершинами низкогорных хребтов, увалов, кряжей, а также пологими, покатыми и крутыми склонами. Отрицательные формы мезорельефа представлены межгорными депрессиями, ложинообразными понижениями, долинами рек, ложбинами. Микрорельеф представлен бугорками, кочками, мелкими валами, гривами, западинками, мелкими межгривными понижениями и т.п. (Гафуров, 2008).

Макрорельеф Кытлымского района характеризуется как горный, горно-сопочный останцовый. Колебания абсолютных высот составляют 250–1000 м над ур. м. Однако встречаются отдельные горные массивы, абсолютные отметки которых превышают 1000 м. Преобладают горно-увалистые, грядомощные формы рельефа. Положительные формы мезорельефа представлены увалами, средними и крупными холмами со склонами различной крутизны и экспозиции, горными вершинами, бугристо-гривистыми повышениями в поймах рек. Отрицательные

формы мезорельефа выражены депрессиями различного происхождения, межувальными ложинообразными понижениями, ложбинами, понижениями в поймах рек, долинами мелких рек, ручьев. Долины рек, ручьев хорошо выражены, имеют глубокий врез. Микрорельеф представлен бугорками, мелкими валами, гривами, каменистыми россыпями, выходами скал, мелкими западинками, кочковатыми формами заболоченных мест. Горный характер рельефа обуславливает высокую расчлененность: глубины местных базисов эрозии 250–500 м, преобладающие уклоны – от 7 до 11° (Гафуров, 2008).

В геологическом отношении территория Центрально-Хребтового и Кытлымского районов расположена в зоне Тагильско-Магнитогорского прогиба. Коренные породы представлены кислыми, основными и ультраосновными, метаморфическими и изверженными породами (разновидности габбро, перидотиты, пироксениты, дуниты, диабазы, порфириты, амфиболиты и др.). Широко распространены сланцы: кристаллические, филлитовые, глинистые, кварциты, кварцито-песчаники, известняки. Сверху коренные породы перекрыты рыхлыми четвертичными отложениями: элювиальными глыбами, щебнем, дресвой, элювиально-делювиальными глинами, песчаными со щебнем, аллювиальными песками, разнозернистыми с гравием. На этих четвертичных отложениях развиты преимущественно горные почвы.

Для большей части территории характерна хорошая дренированность, что создает условия для формирования почв преимущественно автоморфного ряда. Почвы с признаками переувлажнения встречаются в основном по шлейфам склонов, в ложбинах, ложилах, межувальных понижениях, где дренаж менее обеспечен.

На территории Горноуральского, Центрально-Хребтового и Кытлымского почвенных районов можно выделить горные почвенно-растительные пояса (подпояса) – горно-гольцовый, альпийский (горно-тундровый), субальпийский и горно-таежный (Коротаев, 1962; Гафуров, 2008).

Гольцовый пояс расположен выше 800–900 м. В роли почв выступают примитивно-аккумулятивные образования из скоплений продуктов выветривания горных пород, покрытые мохово-лишайниковой растительностью. Такие примитивно-аккумулятивные почвы приурочены к участкам между камней, откуда мелкозем не выдувается ветрами. Растительность, так же как и почвы, встречается только отдельными участками (пятнами) между выходами горных пород – каменистыми россыпями и скалами. Неразвитый, преимущественно каменистый или мелкоземистый почвообразующий субстрат на фоне очень контрастного гидротермического режима предопределя-

ет развитие литофильной растительности. В пределах гольцового пояса структура почвенного покрова несложная ленточно-пятновидная, представленная в основном пятнами горно-гольцовых почв среди обширных каменных россыпей и скал (Коротаев, 1962; Гафуров, 2008).

Альпийский пояс приурочивается к высотам 900–650 м. К нему относятся верхние уступы нагорных террас и выровненные вершины гор. Для данного пояса характерны горно-тундровая растительность и горные пустоши с господством мелкодерновинных злаков. Этот пояс выражен не везде и характерен для высоких и крупных горных массивов с выположенными вершинами. Почвообразующими породами здесь выступает щебнисто-мелкоземистый, иногда суглинистый, маломощный элювий или элюво-делювий горных пород. Здесь развиты горно-тундровые маломощные (12–25 см) почвы, у которых верхний горизонт – перегнойно-торфянистый, содержит элементы скелета и имеет сильно выраженную кислотность. Кроме того, имеются почвы горно-тундровые задернованные, а также переходные к первичным примитивным, которые встречаются в гольцовом поясе. Горно-тундровые почвы характеризуются оторфованностью дернового горизонта, повышенной кислотностью и малой суммой поглощенных кальция и магния (до 2.9 мг-экв/100 г) (Коротаев, 1962; Гафуров, 2008).

Субальпийский пояс, нижняя граница которого опускается примерно до 600–500 м, приурочен к террасовидным выровненным площадям, расположенным на склонах. Растительность представлена луговыми травами и редко расположенными кривыми березками. С понижением местности количество деревьев увеличивается. Основные почвы – горно-луговые с хорошо развитым профилем. Дерновый горизонт в среднем толщиной 17 см. Ниже залегает переходный горизонт, а затем материнская порода из элювия или солифлюкционного делювия. Верхний горизонт характеризуется высокой гумусностью (7–43 %), некоторой оторфованностью, значительной кислотностью и малой суммой поглощенных кальция и магния (2.6–7.0 мг-экв/100 г) (Коротаев, 1962).

Ниже субальпийского пояса залегает горно-таежный. Почвы здесь южнее 60° с.ш. горно-лесные кислые неоподзоленные, горные подзолистые и горно-лесные примитивно-аккумулятивные (приурочены к выходам на поверхность горных пород), а в южной части района горные дерново-подзолистые, сформировавшиеся на продуктах выветривания горных пород. Все почвы обладают низким природным плодородием (Коротаев, 1962).

В составе почвенного покрова Центрально-Хребтового и Кытлымского районов доминируют горные подзолистые почвы с большим участием горно-лесных бурых. Заметно участие горных луговых и болотных низинных торфяных, в то время как доля дерново-подзолистых глеевых и горных примитивных незначительна.

В структуре почвенного покрова ведущее место занимают сочетания мозаик горных автоморфных почв – на водоразделах, горных полугидроморфных – по шлейфам склонов, ложбинам, лощинам и гидроморфных почв – в замкнутых бессточных понижениях и горных седловинах. Почвенные ареалы мелкие и средние, формы различны. В дифференциации почвенного покрова главную роль играют литологические, водно-миграционные и высотно-экспозиционные факторы. Генетико-геометрическое строение почвенного покрова представлено неупорядоченными ступенчато-древовидными формами. В целом структура почвенного покрова сильноконтрастная по составу и очень сложная по строению (Гафуров, 2008).

Для наблюдения за состоянием почв и почвенного покрова в районе падения ОЧ РН «Союз» был заложен топо-экологический профиль вдоль восточного склона хр. Кваркуш, начиная от горно-тундрового (альпийского) пояса на плато до таежного в долине р. Улс. Всего было выбрано 4 ключевых участка в соответствии с изменениями горной поясности и описано 9 почвенных разрезов (табл. 9.1). Для того чтобы учесть особенности мозаичности и комплексности почвенного покрова в горных условиях на ключевом участке № 1, в альпийском поясе, было заложено 3 разреза, на ключевом участке № 2, в субальпийском – 3 разреза, на ключевом участке № 3, в горно-таежном поясе на склоне хр. Кваркуш – 2 разреза и на ключевом участке № 4, в горно-таежном поясе в долине р. Улс – 1 разрез.

Таблица 9.1

Координаты почвенных разрезов

Ключевой участок	Разрез	Координаты		Высота над ур. м.
		с.ш.	в.д.	
Альпийский (горно-тундровый) пояс				
1	P-1	60°08'42.60"	58°45'13.40"	916
	Кв-1	60°08'48.80"	58°45'51.10"	862
	P-5	60°08'50.40"	58°45'53.80"	852
Субальпийский пояс (криволесье, редколесье)				
2	Кв-2	60°08'41.50"	58°46'27.80"	775
	P-4	60°08'36.40"	58°46'41.30"	738
	P-3	60°08'36.80"	58°46'45.40"	725
Горно-таежный пояс				
3	P-2	60°08'21.60"	58°47'51.90"	550
	Кв-3	60°08'21.70"	58°47'52.50"	548
Горно-таежный пояс, долина р. Улс				
4	Кв-4	N 60°06'47.85"	58°53'21.72"	358

Диагностика почв выполнена в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв России» (Классификация и диагностика..., 2004)¹. Почвенные образцы для химических анализов отобраны по генетическим горизонтам в 2007 г., повторные исследования выполнены в 2013 г. Химические анализы выполнены стандартными методами в лаборатории экотоксикологии популяций и сообществ Института экологии растений и животных УрО РАН (Аттестат аккредитации № PPOCC RU. 0001. 515630, действительный до 25.04.2016).

Особенности почвенного покрова склона хребта Кваркуш и долины р. Улс

Почвенный покров ключевого участка № 1, заложенного на выположенной вершине хр. Кваркуш в альпийском поясе, представлен мозаиками комбинаций петроземов, литоземов, серогумусовых и перегнойных почв, а также подбуров. Ареалы почв различных типов мелкие. Сложный мозаичный характер почвенного покрова обусловлен высокой неоднородностью микрорельефа, представленного выположенной частью плато, лентами каменистых россыпей и вытянутыми микрогривками и микрозападинами между ними на перегибе от плато к склону. Из всех типов почв мозаик нами описаны серогумусовая глееватая (разрез Р-1), сухоторфяно-подбур оподзоленный (разрез Кв-1) и перегнойно-темногумусовая глееватая почва (разрез Р-5). Серогумусовая глееватая почва развита на довольно однородном по характеру микрорельефа выпуклом участке плато, сухоторфяно-подбур оподзоленный – на микрогривке с горно-тундровой растительностью между каменистых россыпей, перегнойно-темногумусовая глееватая почва – в микрозападине с развитой луговой растительностью (табл. 9.2). Все почвы характеризуются хорошо развитыми органо-генными горизонтами: сухоторфяными, задернованными серогумусовыми или перегнойно-темногумусовыми, суглинистым составом, сильной скелетностью (щебнистостью) и слабо развитыми профилями (в пределах 30–50 см).

Почвенный покров ключевого участка № 2, заложенного в верхней части восточного склона хр. Кваркуш в субальпийском поясе (криволесье, редколесье), представлен сочетаниями буроземов и литоземов. Ареалы буроземов средние и связаны с ровными или выпуклыми формами микрорельефа, ареалы литоземов – мелкие и связаны с каменистыми осыпями или ложбинами стока. В верхней части склона под криволесьем (редколесьем) нами описаны

¹ Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

Таблица 9.2
Почвы ключевых участков мониторинга на склоне хребта Кваркуш и в долине р. Улс

Разрез	Рельеф	Отдел / Тип / Подтип	Род / Вид / Разновидность / Разряд
Ключевой участок № 1: Альпийский (горно-тундровый) пояс. Хр. Кваркуш			
Р-1	Выположенная вершина, плато хр. Кваркуш	Органо-аккумулятивные / Серогумусовая / Глееватая	Ненасыщенная / Сильноненасыщенная, мелкая / Среднесуглинистая, сильно скелетная / Со слабо развитым профилем
Кв-1	Выположенная вершина хр. Кваркуш, перегиб от плато к склону	Альфегумусовые / Сухоторфяно-подбур / Оподзоленный	Ненасыщенный / Сильноненасыщенный, Мелкоторфянистый, крайне мелкий / Легкосуглинистый, сильно скелетный / Со слабо развитым профилем
Р-5	Выположенная вершина хр. Кваркуш, перегиб от плато к склону	Органо-аккумулятивные / Перегнойно-темногумусовая / Глееватая	Ненасыщенная / ненасыщенная, мелкая / Среднесуглинистая, сильно скелетная / Со слабо развитым профилем
Ключевой участок № 2: Субальпийский пояс (криволесье, редколесье). Хр. Кваркуш			
Кв-2	Верхняя часть круто-покатого восточного склона хр. Кваркуш	Структурно-метаморфические / Бурозем / Типичный	Ненасыщенный / Сильноненасыщенный, крайне мелкий / Среднесуглинистый, средне скелетный / Со слабо развитым профилем
Р-4	Верхняя часть круто-покатого восточного склона хр. Кваркуш	Структурно-метаморфические / Бурозем / Оподзоленный	Ненасыщенный / Сильноненасыщенный, крайне мелкий, мелкоосветленный / Среднесуглинистый, средне скелетный / Со слабо развитым профилем
Р-3	Верхняя часть круто-покатого восточного склона хр. Кваркуш, ложбина стока	Литозем / Литозем перегнойный / Потечно-гумусовые	Ненасыщенный / Ненасыщенный, мелкий / Супесчаный, сильно скелетный / Со слабо развитым профилем
Ключевой участок № 3: Горно-таежный пояс. Хр. Кваркуш			
Р-2	Средняя часть покатого восточного склона хр. Кваркуш	Тектурно-дифференцированные / Подзолистая / Перегнойная, глееватая	Ненасыщенная / Ненасыщенная, неглубокоосветленная / Среднесуглинистая-тяжелосуглинистая, сильно скелетная / Со слабо развитым профилем

Окончание табл. 9.2

Разрез	Рельеф	Отдел / Тип / Подтип	Род / Вид / Разновидность / Разряд
Кв-3	Средняя часть покатого восточного склона хр. Кваркуш	Слаборазвитые почвы / Петрозем / Типичный (или Литоземы / Торфяно-литозем / Типичный)	Ненасыщенный / Сильно-ненасыщенный, мелкоторфянистый / Среднесуглинистый, очень сильно скелетный / С очень слабо развитым профилем
Ключевой участок № 4: Горно-таежный пояс. Долина р. Улс			
Кв-4	Нижняя часть западного склона увала, коренной берег р. Улс	Структурно-метаморфические / Бурозем / Типичный	Ненасыщенный / Ненасыщенный, мелкий / Тяжелосуглинистый-глинистый, слабо скелетный / Со средне развитым профилем

буроземы типичные (разрез Кв-2), чуть ниже по склону развиты буроземы оподзоленные (разрез Р-4), в ложбине стока под луговой растительностью описан литозем перегнойный (разрез Р-3) (см. табл. 9.2). Органогенные горизонты почв представлены фрагментарными подстилками, дернинами в нижней части или полностью перегнойными. Гранулометрический состав суглинистый, скелетность буроземов средняя, литоземов – высокая, почвенный профиль слабо развит (в пределах 50 см).

Почвенный покров ключевого участка № 3, заложенного в средней (ближе к нижней) части склона хр. Кваркуш, в горно-таежном поясе, представлен сочетаниями подзолистых почв, торфяно-литоземов и петроземов. Ареалы горных подзолистых почв средние, ареалы торфяно-литоземов и петроземов – мелкие, вытянутые вдоль склонов по каменистым осыпям. Нами описаны подзолистая почва под пологом пихтово-елового леса с примесью кедра (разрез Р-2) и петрозем типичный в кедрово-пихтово-еловом лесу (разрез Кв-3). Органогенные горизонты почв представлены оторфованными подстилками и торфянистыми горизонтами. Почвы суглинистые, сильно и очень сильно скелетные, со слабо и очень слабо развитым профилем.

В нижней части и на шлейфе склона проводились сплошные рубки леса. Почвы на таких участках, как правило, подвергаются оглеению и заболачиванию с постепенной эволюцией к исходным типам почв в ходе лесовосстановительных сукцессий. На этих участках почвы нами исследовались. Здесь, вероятно, распространены торфяно-литоземы, буроземы типичные и оподзоленные в сочетании с подзолистыми глееватыми, подзолистыми торфянисто-

глеевыми и торфяно-глеевыми почвами, а также на наиболее нарушенных участках турбоземы и абраземы.

Почвенный покров ключевого участка № 4, заложенного в нижней части западного склона увала, на коренном берегу р. Улс, в горно-таежном поясе представлен буроземами типичными, грубогумусированными и оподзоленными. Ареалы буроземов средние. Бурозем типичный (разрез Кв-4) описан в еловом лесу с примесью березы. Органогенные горизонты почв представлены лесными подстилками, местами оторфованными или слабо-задернованными. Серо-гумусовый горизонт достигает мощности 10 см, серовато-бурый, темный, в верхней части задернован. Признаков оподзоленности нет. Почва тяжелосуглинистая-глинистая, слабо скелетная, профиль средне развит (мощность достигает 60 см) (см. табл. 9.2).

Морфология почв

Ключевой участок № 1, горная тундра

Разрез Р-1 заложен в верхней части хребта на плосковершинном участке плато, на почти ровной поверхности со слабым наклоном к востоку, нанорельеф – бугорковатый (форма поверхности повторяет поверхность камней, которые в настоящее время покрыты растениями). Выходов камней немного, растениями покрыто около 90 % поверхности. Растительное сообщество злаково-разнотравное. Высота 916 м над ур. м.

Почва – серогумусовая глееватая:

AY1	0–6 см	Светло-бурые фрагменты мхов средней степени разложения, обильно пронизанные корнями (80–90 % по объему), горизонт задернован
AY2	6–15 см	Серовато-светло-бурый, рыхлый, содержит недоразложившиеся растительные остатки, много корней, влажный, структура не выражена
Ch	15–25 см	Бурый мелкокомковатый средний суглинок, пропитан гумусом, рыхлый, много корней, каменистый
Cg	25–35 см	Сизовато-бурый со ржавыми пятнами средний (тяж) суглинок, мокрый, с глубины 35 см накапливается вода, каменистость около 50 % (кристаллический сланец, с большим количеством кварца)

Разрез Кв-1 заложен на месте перегиба от плато хр. Кваркуш к склону восточной экспозиции, где чередуются микропятна каменистых россыпей, горной тундры и горных лугов, зарослей кустарниковой формы ивы. Разрез заложен на микроучастке горной тундры, в напочвенном покрове карликовая березка, черника, брусника, седмичник, мхи.

Почва – сухоторфяно-подбур оподзоленный:

TJ	0–13 см	Темно-коричневый со светло коричневыми пятнами, торфянистый, в верхней части оторфован зелеными мхами и задернован кустарничками, в нижней части слабо перегнойный, переход в нижележащий горизонт неясный, постепенный
BH	13–15 см	Темно-коричневый с белесыми зернами, пылеватый легкий суглинок, переход не ровный постепенный
BHFe	15–18 см	Темно-бурый с белесо-серыми линзами и вкраплениями, легкий суглинок/ супесь, встречаются включения щебня
BHF1	18–20 см	Темно-бурый (кофейный), в верхней части гумусирован, включает щебень кварца и материнской породы (сланца)
BHF2	20–25 см	Ярко-бурый, неясно комковатый, пылеватый суглинок, содержит щебень
BC1	25–45 см	Бурый, неясно комковатый, пылеватый суглинок, включает щебень пород (сланца, кварца)
BC2	45–...см	Бурый, с большим количеством щебня коренных пород, пылеватый суглинок

Разрез Р-5 заложен на месте перегиба от плато хр. Кваркуш к склону восточной экспозиции, немного ниже по склону от предыдущего разреза, наклон около 10°. Открытое место, встречаются небольшие по площади каменистые осыпи (курумники). Высота 852 м над ур. м., нанорельеф – бугорковатый, в 5 м от разреза – ручей. На месте заложения луговые злаки образуют плотную дернину; встречаются чемерица, ветреница пермская, зеленые мхи; общее проективное покрытие около 80 %.

Почва – перегнойно-темногумусовая глееватая:

AУ	0–4 см	Бурые уплотненные полуразложившиеся остатки мхов плотно переплетены корнями злаков
АН	4–10 см	Темно-серый уплотненный, переплетен корнями, немного мажущийся, неясно мелкокомковатый, в верхней части – оторфованный
Cg	10–15 см	Светло-бурый со слегка сизоватым оттенком, комковатый, средний суглинок, содержит немного отмытых минеральных зерен, каменистость около 50 %
C(M)	15–35 см	Бурый средний суглинок между обломками щебня и гравия

Ключевой участок № 2, горное криволесье (редколесье)

Разрез Кв-2 заложен в верхней части восточного склона хребта, в березовом криволесье (редколесье) среди каменистых осыпей (курумников), на участке разнотравно-луговой растительности. Растительное сообщество послепожарное, в напочвенном покрове встречаются иван-чай, малина, герань, чемерица, василисник, манжетка, золотой корень, щавель, кровохлебка, злаки, лютик. Рядом с разрезом – пятна папоротникового сообщества.

Почва – бурозем типичный:

O	0–4 см	Темно-коричневая, рыхлая, местами связная подстилка, состоит из обильных корней разнотравья, встречаются включения угля
AУ	4–12 см	Серовато-бурый, светлый пылеватый суглинок с мелкими зернами кварца, пылевато-порошистой структуры, обильно переплетен корнями растений, переход к следующему горизонту неясный, постепенный
BM	12–42 см	Серовато-бурый средний суглинок (пылеватый), комковато-ореховатой структуры, хорошо развит между камнями, хорошо дренирован, содержит включения щебня и глыб материнской породы (сланца), переход ясный по цвету
BC	42–52 см	Бурый, ярче предыдущего, тяжелый суглинок, неясно ореховатой структуры, оструктурен лучше предыдущего, развит между камнями

О 52–...см Глыбы и щебень сланца с незначительной долей мелкозема

Разрез Р-4 заложен в верхней части восточного склона хребта, на краю нагорной террасы, на приподнятом участке микро рельефа (полоса шириной 5–10 м). Растительность представлена елово-березовым криволесьем; в подлеске – рябина, в травяно-кустарничковом ярусе – ветреница пермская, черника, папоротник, майник, кровохлебка, вейник, чемерица. Высота 738 м над ур. м.

Почва – бурозем оподзоленный:

О 0–2 см Опад прошлого года, состоит из слаборазложившихся листьев и стеблей трав, бурый рыхлый

AУ 2–6 см Светло-серый, содержит отмытые минеральные зерна, пронизан и уплотнен корнями

AУе 6–13 см Неоднородный белесовато-бурый с серым оттенком, средний суглинок с отмытыми песчинками, рыхлый, чешуйчато-мелкокомковатый, каменистость около 30 %

ВМ 13–28 см Бурый, местами ярко-бурый, комковатый средний (ближе к тяжелому) суглинок, крупные и мелкие обломки породы 50–60 %, проникают корни, глубже каменистость усиливается, мелкозем становится слегка светлее

Разрез Р-3 заложен в верхней части восточного склона хребта, на краю нагорной террасы, в ложбине стока. Растительность – березовое криволесье с ивой и хорошо развитым травяным покровом, который представлен геранью, чемерицей, хвощем, щавелем, вейником, лисохвостом, манжеткой, ясколкой. Высота 725 м над ур. м. Нанорельеф – бугорковатый. Характерно повышенное поверхностное увлажнение (боковой поверхностный и внутрипочвенный сток).

Почва – литозем перегнойный потечно-гумусовый:

О 0–2 см Подстилка состоит из опавших листьев, стебельков; коричневая, рыхлая, влажная

Н 2–18 см Темно-серый перегнойный горизонт с небольшим количеством отмытых минеральных кварцевых частиц, структура плохо выражена, близка к комковатой, подвержен сминанию и уплотнению, есть корни

С(М) 18–...см Крупные обломки кварцита, прослойки мелкой гальки и крупного песка, в промежутках – перегнойный материал. С глубины 20 см накапливается вода

Ключевой участок № 3, горно-таежный пояс

Почвы средней (ближе к нижней) части восточного склона хребта характеризуются Разрезом Р-2. Растительность представлена елово-пихтовым лесом с кедром и примесью березы. В подлеске встречается рябина; напочвенный покров представлен черникой и зелеными мхами с проективным покрытием около 80 %. Нанорельеф бугорковато-западинистый, по форме повторяет заросшие мхом камни, пни и стволы деревьев ветровальных комплексов.

Почва – подзолистая перегнойная глееватая:

О 0–2 см Опад прошлого года, состоит из неразложившихся хвои, листьев, коричневый, рыхлый

Oh 2–13 (16) см Коричнево-серые сильноразложившиеся растительные остатки, пронизаны корнями; слой перегнойный, местами мажется, легко отделяется слоем от минеральных горизонтов

Elg 13–23 см Белесый средний суглинок, заполняющий промежутки между камнями, пластинчатый, содержит много корней, влажный, местами над крупными камнями сизоватый, скелетность достигает 80 % за счет щебня и гравия, в пространстве между камнями языки слоя до глубины 30 см

BElg 23–40 см Неоднородный, темно-бурый с ржавыми пятнами и орштейнами, мелкокомковатый, тяжелый суглинок в промежутках между щебнем и глыбами сланца, скелетность достигает 90 %

Разрез Кв-3 заложен в средней части восточного склона хребта, на участке заросшего курумника. Микро рельеф обусловлен формами курумника, нанорельеф бугристо-западинистый по форме зарастающих глыб горной породы. Растительность представлена кедрово-елово-пихтовым лесом с примесью березы. В травяно-кустарничковом ярусе – черника, папоротники, линнея северная. Обильны политриховые мхи.

Почва – петрозем типичный:

О	0–10(13) см	Темно-коричневый, связный, слабо и средне разложивший торф, книзу темнеет
М	10–...см	Крупный щебень и глыбы коренных пород (сланцев)

Ключевой участок № 4, горно-таежный пояс, долина р. Улс

Разрез Кв-4 заложен в нижней части западного придольного склона увала, на коренном берегу р. Улс, в ельнике с примесью березы разнотравно-злаковым. В кустарниковом ярусе встречаются жимолость, шиповник. В напочвенном покрове – брусника, вейник, можжевельник, василисник, герань, купальница. Нанорельеф представлен формами ветровальных комплексов и каменистых наносов.

Почва – бурозем типичный:

О	0,0–2,5 см	Опад березы, зеленые мхи; подстилка коричневая, слабо разложившаяся, местами задернована и оторфована.
АУ	2,5–12,5 см	Серовато-бурый, темный, в верхней части задернованный, встречаются признаки пожара (угли).
ВМ1	12,5–38 см	Бурый, комковатый, тяжелосуглинистый, комковато-неясноореховатый, некаменистый, переход постепенный, неясный.
ВМ2	38–...см	Бурый, ярче предыдущего, комковато-ореховатый, тяжелый суглинок (глина).

Мониторинг морфологического строения почв в 2013 г. показал, что после запуска ракет-носителей «Союз» каких-либо изменений в строении почвенных горизонтов не произошло. Мощности торфяно-подстильных, перегнойных и серогумусовых горизонтов не изменились. Степень разложения органики соответствует типу почв. Признаков загрязнения почв нефтепродуктами визуально не выявлено.

Агрохимические свойства почв

В химическом отношении все исследованные почвы кислые, ненасыщенные основаниями, в обменном комплексе доминирует кальций. Содержание органического вещества и гумуса варьирует в широких пределах в соответствии с типом почв, по гумусированности

почвы меняются от слабо гумусированных сухоторфяно-подбуров (разрез Кв-1) до высоко гумусированных перегнойно-темногумусовых почв (разрез Р-5) (табл. 9.3). Характер распределения гидролитической кислотности, поглощенных оснований, общего углерода преимущественно аккумулятивный. Элювиально-иллювиально пере-распределение показателей кислотности, поглощенных оснований и углерода наблюдается только в подзолистой почве (разрез Р-2).

Таблица 9.3
Агрохимические свойства почв района мониторинга в 2007 г.

Ключевой участок	Разрез	Горизонт	pH _{H2O}	Гидролитическая кислотность	Ca+Mg	Ca	Mg	V*, %	C _{общ} , %
					ммоль/100 г				
Альпийский (горно-тундровый) пояс									
1	Р-1	AY1	4.54	80.60	34.95	22.83	12.12	30.25	19.03
		AY2	4.37	113.00	29.45	23.51	5.93	20.67	26.26
		Ch	4.13	82.50	17.30	10.11	7.18	17.33	19.83
		Cg	4.65	28.80	10.30	8.92	1.37	26.34	7.00
	Кв-1	TJ	3.54	118.00	67.23	60.93	6.30	36.29	30.23
		BH	3.71	92.30	27.60	21.68	5.93	23.02	2.65
		BHFe	3.57	26.40	5.13	4.61	0.53	16.27	6.33
		BHF1	4.28	23.10	2.67	2.61	0.06	10.34	4.08
		BHF2	4.40	21.60	2.04	2.04	0.00	8.62	2.29
		BC	4.41	16.60	4.98	4.93	0.06	23.08	1.07
	Р-5	AY	4.82	80.60	56.81	38.93	17.88	41.34	32.46
		АН	3.67	135.00	60.30	48.72	11.58	30.88	29.85
		Cg	3.87	27.00	7.27	6.33	0.94	21.22	5.63
		C(M)	4.10	22.80	5.52	4.36	1.16	19.48	4.37
Субальпийский пояс (криволесье, редколесье)									
2	Кв-2	О	4.53	30.60	35.15	30.40	4.75	53.46	12.65
		AY	4.09	21.00	6.67	5.13	1.54	24.11	6.50
		BM	4.42	19.20	4.66	3.96	0.70	19.51	5.59
		BC	4.48	17.30	3.53	3.09	0.44	16.94	2.31
	Р-4	О	5.30	67.40	87.91	73.91	14.00	56.60	34.05
		AY	4.00	72.10	29.26	12.68	16.57	28.86	13.33
		AYe	4.21	25.56	6.18	5.77	0.41	19.46	4.84
	Р-3	BM	4.64	19.60	3.34	2.67	0.67	14.56	1.65
		О	5.82	55.00	118.55	86.20	32.35	68.31	33.24
		Н	5.08	24.90	12.52	9.19	3.33	33.45	12.56

Окончание табл. 9.3

Горно-таежный пояс									
3	P2	O	5.28	67.40	106.13	69.14	36.99	61.16	35.27
		Oh	4.10	129.00	67.69	56.28	11.42	34.41	35.59
		ELg	3.67	27.00	4.28	3.98	0.30	13.69	1.44
		BELg	4.02	30.32	4.66	3.83	0.83	13.32	3.75
Кв-3	0	4.27	3.75	82.50	47.58	43.45	4.13	36.58	
Горно-таежный пояс, долина р. Улс									
4	Кв-4	0	4.62	49.20	87.63	66.55	21.08	64.04	28.62
		AY	4.30	27.10	12.54	9.57	2.97	31.63	7.15
		BM	4.72	21.00	10.19	9.21	0.99	32.68	1.18

* Степень насыщенности основаниями, %.

Почвы альпийского (горно-тундрового) пояса сильнокислые, сильноненасыщенные и ненасыщенные основаниями, с очень широким размахом колебаний содержания органического вещества, гумусированность – от слабой до сильной.

Почвы субальпийского пояса (криволесий, редколесий) сильнокислые и кислые с переходом к слабокислым. Степень насыщенности основаниями остается очень низкой, но она выше, чем в горно-тундровом поясе, что связано с более активными биогеохимическими процессами и изменениями в составе растительности. Гумусированность почв меняется от малой до средней.

В горно-таежном поясе на склоне хр. Кваркуш почвы сильнокислые, сильноненасыщенные и ненасыщенные основаниями. Содержание грубой органики в торфяно-подстилочных горизонтах высокое, но гумусированность почв слабая. В подзолистой почве разреза P-2 хорошо выражено элювиально-иллювиальное перераспределение вещества (табл. 9.3). В долине р. Улс почва кислая, ненасыщенная, малогумусированная. Дифференциация профиля по химическому составу слабо выражена, характер распределения органики аккумулятивный, что типично для буроземов.

В целом вниз по склону хр. Кваркуш отмечается некоторое снижение кислотности почв, увеличение их насыщенности основаниями, выравнивание содержания органики и гумуса в почвенном покрове на уровне мало гумусированных и средне гумусированных

почв. Это связано со снижением суровости климата вниз по склону, усилением активности биогеохимических процессов, выравниванием микроклиматических и растительных условий почвообразования под пологом тайги.

Мониторинговые исследования, проведенные в 2013 г. показали, что химические свойства почв не изменились после запуска ракетносителей «Союз» (табл. 9.4). Основные химические свойства остались в пределах типичных показателей для исследованных почв, незначимые отклонения показателей связаны с пространственной неоднородностью свойств почв и почвенного покрова.

Таблица 9.4
Агрохимические свойства почв района мониторинга в 2013 г.

Ключевой участок	Разрез	Горизонт	pH _{H2O}	Гидролитическая кислотность	Ca+Mg	Ca	Mg	V*, %	C _{общ} , %
					ммоль/100 г				
Альпийский (горно-тундровый) пояс									
1	P1	AY	4.42	110.20	28.66	22.66	6.00	20.64	24.45
	KB1	BH	3.53	89.00	25.88	20.39	5.49	22.53	3.00
	P5	AH	3.87	129.75	63.00	50.11	12.89	32.68	31.00
Субальпийский пояс (криволесье, редколесье)									
2	KB2	AY	4.45	54.20	9.06	6.11	2.95	14.32	7.45
	P4	AY	3.91	83.40	27.02	11.89	15.13	24.47	14.48
	P3	H	4.83	21.80	12.94	8.79	4.15	37.25	13.89
Горно-таежный пояс									
3	P2	Oh	4.42	110.600	75.53	60.12	15.41	40.58	30.05
	KB3	O	4.46	25.8	78.01	49.89	28.12	75.15	39.89
Горно-таежный пояс, долина р. Улс									
4	KB4	AY	4.52	32.40	13.13	9.57	3.56	28.84	10.26

* Степень насыщенности основаниями, %

10. ВИДОВОЙ СОСТАВ И СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ»

Растительный покров относится к одному из основных объектов антропогенного воздействия, поскольку в первую очередь объективно отражает изменения экологической обстановки. Это позволяет использовать растительность в качестве биоиндикатора состояния биогеоценоза.

Реакции растений на техногенное загрязнение неспецифичны, у разных видов проявляются примерно в одинаковых признаках, что позволяет использовать основные параметры растительности как интегральные и диагностировать по ним состояние экосистем.

В качестве показателей при исследовании возможности загрязнения природной среды ракетно-космическим топливом использованы те же параметры, что и при оценке состояния природной среды особо охраняемых природных территорий: видовое разнообразие растительных сообществ и характеристика их основных динамических показателей (общее проективное покрытие, горизонтальная и вертикальная структура сообщества, жизненность растений, наличие редких видов растений, занесенных в Красную Книгу Свердловской области и Российской Федерации). Территория исследований была максимально приближена к центру района падения ОЧ РН (среднее течение р. Улс. коренной берег) и территории наиболее вероятного падения фрагментов ОЧ РН (район г. Ольвинский Камень). Исследования растительности проведены соответственно 12 июля 2013 г. (р. Улс) и 27 июля 2013 г. (район г. Ольвинский Камень).

Согласно ботанико-географическому районированию Среднего Урала (Определитель..., 1994)¹, растительное сообщество в районе среднего течения р. Улс принадлежит к зоне средней тайги Верхневишерского предгорного округа. Территория пробной площади соответствует месту проведения почвенного мониторинга (60°06'47.85" с.ш., 58°53'21.72" в.д.). Изученное растительное сообщество – березово-пихтово-еловый вейниково-крупнотравный лес – имеет следующую структуру. Древесный ярус представлен старовозрастными высокобонитетными насаждениями из ели обыкновенной (*Picea obovata* Ledeb.), пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) при явном доминировании ели. Подрост обильный, жизнеспособный из ели обыкновенной (*Picea obovata*). Кустарниковый ярус не имеет

сомкнутого полога, но обилён видами. Доминирует в нём шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.). С незначительным обилием отмечены спирея средняя (*Spirea media* F. Schmidt.), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), волчье лыко обыкновенное (*Daphne mesereum* L.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.) ива козья (*Salix caprea* L.), жимолость алтайская (*Lonicera altaica* L.). Единично встречается смородина (*Ribes* sp.). Травяно-кустарничковый ярус зелёный, густой, высокий и равномерный. Основные показатели растительности приведены в табл. 10.1, полный флористический состав с указанием обилия и характера распределения видов – в табл. 10.2. Мохово-лишайниковый ярус развит также очень хорошо. Его общее проективное покрытие составляет 70 %, доминируют зелёные мхи: *Pleurozium schreberii* (Brid.) Mitt., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr, *Rhytidiadelphus triquertus* (Hedw.) M. Fleisch.

Таблица 10.1
Характеристика динамических показателей растительности в районе среднего течения р. Улс (березово-пихтово-еловый вейниково-крупнотравный лес)

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	90
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	40/120
Количество подъярусов	1-й подъярус – борец северный, василистник малый, вейник тростниковый; 2-й подъярус – герань лесная, костяника обыкновенная; 3-й подъярус – линнея северная
Наличие микрогруппировок	Растительность однородна
Жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	38
Наличие краснокнижных видов, шт.	Не обнаружено
Наличие синантропных видов, шт.	Не обнаружено
Наличие антропогенных нарушений	Не выявлено

¹ Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М.: Наука. 1994. 525 с.

Таблица 10.2

Видовой состав растительного сообщества на площадке наблюдений в районе среднего течения р. Улс (березово-пихтово-еловый вейниково крупнотравный лес)

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	1	sol.	Равномерное	Плодоношение
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	1	un.-sol.	То же	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	1	cop. ₁	—»—	—»—
Подрост				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	—	sol.	—»—	Вегетативное
Кустарниковый ярус				
Волчье лыко обыкновенное <i>Daphne mesereum</i> L.	—	un.-sol.	Куртинное	То же
Жимолость алтайская <i>Lonicera altaica</i> L.	—	sol.	Равномерное	—»—
Смородина <i>Ribes</i> sp.		un.	Куртинное	—»—
Шиповник иглистый <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	—	sol.	Равномерное	Плодоношение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.		sol.	Куртинное	То же
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	—	sp.-cop ₁	Равномерное	—»—
Спирея средняя <i>Spirea media</i> F. Schmidt.		sol.	Куртинное	—»—
Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i> L.		sol.	Куртинное	Вегетативное
Травяно-кустарничковый ярус				
Борец северный <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	1	sp.-cop ₁	Равномерное	Цветение
Дягиль лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	1	sol.	Куртинное	То же
Купырь лесной <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1	sol.	Куртинное	—»—

Продолжение табл. 10.2

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sp.	Равномерное	—»—
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinaceae</i> (L.) Roth.	1	cop ₁ .	Равномерное	—»—
Иван-чай узколистный <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	1	sol.	Куртинное	Вегетативное
Скерда сибирская <i>Crepis sibirica</i> L.	1	sp.	—»—	Цветение
Таволга вязолистная <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	1	sol.	—»—	То же
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	2	sp.	Равномерное	—»—
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	2	cop ₁ .	То же	Плодоношение
Гравилат речной <i>Geum rivale</i> L.	2	sol.	—»—	Цветение
Голокучник трехраздельный <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	2	sol.	—»—	Вегетативное
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	sol.	—»—	Цветение
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	3	sol.	—»—	То же
Марьянник луговой <i>Melampyrum pratense</i> L.	2	un.-sol.	—»—	—»—
Перловник понижающийся <i>Melica nutans</i> L.	2	sol.	—»—	—»—
Синюха голубая <i>Polemonium coeruleum</i> L.	1	un.	Куртинное	—»—
Люттик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	2	sol.-sp.	Куртинное	—»—
Костяника <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sp.	Равномерное	Плодоношение
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sp.-cop ₁	То же	Цветение
Седмичник европейский <i>Trientalis europae</i> L.	3	sol.	—»—	Цветение

Окончание табл. 10.2

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Купальница европейская <i>Trolleus europaeus</i> L.	2	sol.	—>—	Плодоношение
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sol.	Равномерное	То же
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	3	sol.	Куртинное	Плодоношение
Валериана лекарственная <i>Valeriana officinalis</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Вероника дубровник <i>Veronica teucrium</i> L.	2	sol.	То же	Цветение
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	2	sol.	—>—	Цветение

На пробной площадке в среднем течении р. Улс охраняемых видов сосудистых растений не обнаружено, однако в типологически подобных сообществах на данной территории потенциально возможно присутствие видов, внесенных в Красную Книгу РФ и Свердловской области, например, калипсо луковичного (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes), гудайеры ползучей (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), пальчатокоренника гибридного (*Dactylorhiza hebreensis* (Wilmott) Aver.), лилии волосистой (*Lilium pilosiculun* (Freun) Misc.) и др. Синантропные виды отсутствуют. Изученное растительное сообщество – березово-пихтово-еловый вейниково-крупнотравный лес, относится к типичным сообществам средней тайги Верхневишерского предгорного округа, его видовой состав и общее состояние свидетельствуют об отсутствии негативных последствий эксплуатации территории в ракетно-космической деятельности в качестве района падения ОЧ РН.

Растительное сообщество в районе г. Ольвинский Камень, согласно ботанико-географическому районированию Среднего Урала (Определитель..., 1994), относится к зоне средней тайги Конжаковского высокогорного округа, занимающего водораздельную часть Северного Урала. Месторасположение пробной площади – 59°57'18" с.ш., 59°03'39" в.д. Данная территория для исследования состояния растительности выбрана в связи с тем, что именно в этом районе (гора Ольвинский Камень – Сенные горы – верховья р. Улс) неоднократно были обнаружены фрагменты ОЧ РН, и, следовательно, именно здесь наиболее вероятно негативное воздействие загрязнения ракетно-космическим топливом, если таковое имеется. Следует также отметить, что на рассматриваемом участке отчетливо выражен микрорельеф, возникший в результате механических нарушений при лесозаготовках, проведенных в 60–70-х годах прошлого века.

Растительное сообщество на площадке наблюдений – елово-пихтово-кедровый лес крупнотравный, имеет сложную многоярусную структуру. Древесный ярус состоит из ели обыкновенной (*Picea obovata* Ledeb.), пихты сибирской (*Abies sibirica* (Rupr.) Mayr) и сосны сибирской (*Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr). Подрост обильный, жизнеспособный из ели обыкновенной (*Picea obovata* Ledeb.) с участием сосны сибирской (*Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr). Кустарниковый ярус не имеет сомкнутого полога, в нем с равным невысоким обилием присутствуют шиповник майский (*Rosa maialis* Herm.), спирея средняя (*Spirea media* F. Schmidt.), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), ива козья (*Salix caprea* L.), жимолость алтайская (*Lonicera altaica* L.). Травяно-кустарничковый ярус зеленый, густой, высокий, но неравномерный. Основные характеристики растительности приведены в табл. 10.3, полный флористический состав с указанием обилия и характера распределения видов – в табл. 10.4. Мохово-лишайниковый ярус развит, его общее проективное покрытие 50 %. Доминируют зеленые мхи: *Pleurozium schreberii* (Brid.) Mitt., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr, *Rhytidiadelphus triquetus* (Hedw.) M. Fleisch.

Таблица 10.3

Характеристика динамических показателей растительности на площадке наблюдений в районе г. Ольвинский Камень (елово-пихтово-кедровый крупнотравный лес)

Фитоценологические показатели	Результаты наблюдений
Общее проективное покрытие, %	70
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным / генеративным побегам, см	50/120
Количество подъярусов	1-й подъярус – борец северный, купырь лесной, скерда сибирская, василистник малый, вейник тростниковый; 2-й подъярус – герань лесная, подмаренник северный, чина весенняя; 3-й подъярус – линнея северная, земляника, брусника
Наличие микрогруппировок	Растительность достаточно однородная
Жизненность растений	Хорошая
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	41
Наличие краснокнижных видов, шт.	Не обнаружено
Наличие синантропных видов, шт.	Не обнаружено
Наличие антропогенных нарушений	Неоднородность поверхности ввиду механического повреждения напочвенного покрова

Таблица 10.4

Видовой состав растительного сообщества на площадке наблюдений в районе г. Ольвинский Камень (елово-пихтово-кедровый лес крупнотравный)

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Древесный ярус				
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	1	sp.	Равномерное	Плодоношение
Сосна сибирская, кедр <i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr.	1	sol.	Куртинное	То же
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	1	cop ₁	Равномерное	→—
Подрост				
Ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	—	sol.	Равномерное	Вегетативное
Сосна сибирская, кедр <i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr.	—	sol.	Куртинное	То же
Кустарниковый ярус				
Волчье лыко обыкновенное <i>Daphne mesereum</i> L.	—	un.— sol.	Куртинное	→—
Жимолость алтайская <i>Lonicera altaica</i> L.	—	sol.	Равномерное	→—
Шиповник майский <i>Rosa majalis</i> Herm.	—	sol.	Равномерное	Плодоношение
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	—	sol.	Куртинное	То же
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	—	sp.— cop ₁	Равномерное	→—
Спирея средняя <i>Spirea media</i> F. Schmidt.	—	sol.	Куртинное	→—
Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i> L.	—	sol.	То же	Вегетативное
Травяно-кустарничковый ярус				
Полевица тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	2	sol.	→—	Цветение
Борец северный <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	1	sp.— cop ₁	Равномерное	То же
Дягиль лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	1	sol.	Куртинное	→—
Купырь лесной <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1	sp.— cop ₁	Куртинное	→—

Продолжение табл. 10.2

Виды растений	Подъярус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Княжик сибирский <i>Atragene sibirica</i> L.	1	sp.	Равномерное	→—
Вейник тростниковый <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	sp.	Равномерное	→—
Осока сероватая <i>Carex canescens</i> auct.	2	sol.	Куртинное	Плодоношение
Скерда сибирская <i>Crepis sibirica</i> L.	1	sp.	То же	Цветение
Щучка дернистая, луговик <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	1	sp.	→—	Вегетативное
Щитовник захватывающий <i>Dryopteris expansa</i> (C. Presl) Fraser-Jenkens et Trell.	1	sp.	→—	Вегетативное
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> Huds.	2	sp.	→—	Цветение
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	3	sol.	—''—	Плодоношение
Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> L.	2	sp.	Равномерное	Цветение
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	2	sol.	→—	Плодоношение
Чина весенняя <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2	sol.	→—	Цветение
Линнея северная <i>Linnaea borealis</i> L.	3	sol.	→—	То же
Марьянник луговой <i>Melampyrum pratense</i> L.	2	un.— sol.	→—	→—
Перловник поникающий <i>Melica nutans</i> L.	2	sol.	→—	→—
Феоготерис связывающий <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.	3	sol.	Куртинное	Вегетативное
Синюха голубая <i>Polemonium coeruleum</i> L.	1	un.	То же	Цветение
Лютик едкий <i>Ranunculus acris</i> L.	2	sol.— sp.	→—	Цветение
Костяника <i>Rubus saxatilis</i> L.	2	sp.	Равномерное	Плодоношение
Крестовник дубравный <i>Senecio nemorensis</i> L.	1	sol.	Куртинное	Цветение

Виды растений	Подърус	Обилие	Характер распределения	Фенологическое состояние
Звездчатка жестковолосистая <i>Stellaria holostea</i> L.	2	sol.	Куртинное	То же
Василистник малый <i>Thalictrum minus</i> L.	1	sp.- cop ₁	Равномерное	—>—
Седмичник европейский <i>Trientalis europae</i> L.	3	sol.	То же	—>—
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	sol.	—>—	Плодоношение
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	3	sol.	Куртинное	Плодоношение
Валериана лекарственная <i>Valeriana officinalis</i> L.	1	sol.	Равномерное	Цветение
Вероника дубровник <i>Veronica teucrium</i> L.	2	sol.	То же	То же
Горошек заборный <i>Vicia sepium</i> L.	2	sol.	—>—	—>—

На описанной площадке видов сосудистых растений, занесенных в Красную Книгу Свердловской области (2008)¹, не обнаружено, однако, как и в районе среднего течения р. Улс, потенциально возможно присутствие видов, занесенных в Красную Книгу РФ и Свердловской области, например, калипсо луковичного (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes), гудайеры ползучей (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), венериного башмачка крапчатого (*Cypripedium guttatum* Sw.) и др. Синантропные виды отсутствуют. Несмотря на механические нарушения напочвенного покрова во время интенсивных лесозаготовок 60–70-х годов прошлого века, в настоящее время растительный покров практически восстановлен, признаков его антропогенной трансформации не наблюдается.

Таким образом, описанные сообщества в полной мере соответствуют зональным и подзональным чертам растительного покрова Верхневишерского предгорного округа и Конжаковского высокогорного округа. Жизненность растений высокая, признаков атмосферного загрязнения не отмечено, что свидетельствует об отсутствии негативного воздействия падения фрагментов ОЧ РН на растительный покров.

¹ Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Сост. В.Н. Большаков и др.; отв. ред. Н.С. Корыгин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

11. СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ»

Территория района падения отделяющихся частей ракетносителей (ОЧ РН) находится в Свердловской области и Пермском крае. Основной тип растительности – горно-таежные леса, входящие в южную часть среднетаежной подзоны (Игошина, 1964)¹. Длительное использование данной территории в качестве района падения ОЧ РН «Союз» может привести к ее загрязнению ракетным топливом (авиационным керосином), поэтому на первых этапах эксплуатации необходимо выявить фоновое состояние биоценозов.

Для оценки современного состояния лесной микобиоты в районе падения ОЧ РН изучена таксономическая и функциональная организация сообществ ксилотрофных базидиальных грибов хвойных консорциев. Методы и подходы, использованные при проведении исследований, описаны в главе 3.

Микологические исследования проводили во второй декаде июля 2011–2012 гг. на участках пробных площадей (ПП) спелых и приспевающих еловых лесов западного склона Северного Урала в среднем течении р. Улс, на склоне хр. Кваркуш, в верхней части хр. Еловая Грива. Характеристика исследуемых в районе падения ОЧ РН участков леса приведена в табл. 11.1.

Таблица 11.1

Характеристика исследуемых участков леса

№ п/п	Местоположение	Высота над ур. м., м	Участки леса	Класс возраста древостоя
1	Среднее течение р. Улс (60°06.913' с.ш.; 58°53.336' в.д.)	354	Ельник высокотравный	Спелый
2	Склон хр. Кваркуш (60°08.353' с.ш.; 58°47.899' в.д.)	525	Ельник чернично-зеленомошный	Приспевающий
			Пихто-ельник высокотравно-крупнопоротниковый	Спелый
3	Хр. Еловая Грива (60°07.289' с.ш.; 59°18.157' в.д.)	692	Ельник высокотравно-крупнопоротниковый	Приспевающий
			Ельник чернично-зеленомошный	Спелый
			Ельник ягодниково-мелкотравный	Спелый

¹ Игошина К.Н. Растительность Урала // Растительность СССР и зарубежных стран / Отв. ред. Б.Н. Норин. М.; Л.: Наука, 1964. С. 83–230.

Список выявленных в районе падения ОЧ РН видов афиллофоровых грибов представлен в табл. 11.2.

Таблица 11.2

Видовой состав афиллофоровых грибов исследуемых участков леса

Вид	Субстрат	ПП 1		ПП 2		ПП 3
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г.
<i>Amylocorticium cebennense</i> (Bourdot) Pouzar	П (вс, IV)				+	
<i>Amylocystis lapponica</i> (Romell) Bondartsev et Singer ex Singer	Е (вс, IV)				+	+
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	Б (вс, вв, п, II, III)	+	+			
<i>Botryobasidium subcoronatum</i> (Höhn. et Litsch.) Donk	П (вс, IV)			+		
<i>B. candicans</i> J. Erikss	Е (вс, II)					+
<i>Ceraceomyces borealis</i> (Romell) J. Erikss. et Ryvarde	П (вс, IV)					+
<i>C. serpens</i> (Tode) Ginns	П (вс, III, IV)				+	+
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	Б (вв, III)	+				
<i>Cystostereum murrayi</i> (Berk. et M.A. Curtis) Pouzar	Е, П (вс, с, II–IV)	+		+	+	+
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	Б (вс, вв, п, с, II–IV)	+	+	+	+	+
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	Е, К, П (вс, п, с, жд, II–V)	+	+	+	+	+
<i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst.	Е, П (вс, II–IV)	+	+	+	+	+
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	Б (вс, V)			+		
<i>Gloeocystidiellum convolvens</i> (P. Karst.) Donk	Е (вс, IV)	+				
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst.	Е, П (вс, к, II–IV)	+	+	+	+	+
<i>Gloiothete citrina</i> (Pers.) Ginns et G.W. Freeman	П (вс, IV)	+		+		

Продолжение табл. 11.2

Вид	Субстрат	ПП 1		ПП 2		ПП 3
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г.
<i>Hyphodontia breviseta</i> (P. Karst.) J. Erikss.	Е, П (вс, IV, V)		+		+	
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.	Е, П (вс, IV); Б (вс, IV)		+	+		
<i>Hypochnicium eichleri</i> (Bres. ex Sacc. et P. Syd.) J. Erikss. et Ryvarde	Б (вс, IV)					+
<i>Inonotus leporinus</i> (Fr.) Gilb. et Ryvarde	Е (п, III)					+
<i>I. obliquus</i> (Ach. ex Pers.) Pilát	Б (с, II, III)	+	+			
<i>Merulius tremellosus</i> Schrad.	Б (вс, IV)					+
<i>Mucronella bresadolae</i> (Quél.) Corner	Е (вс, IV)	+				
<i>Ochroporus cinereus</i> (Niemelä) M. Fisch.	Б (жд, вс, с, II, IV)	+	+	+		+
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarde	П (вс, IV)			+		
<i>O. ravidus</i> (Fr.) Bondartsev et Singer	П (вс, III)				+	
<i>Peniophorella praetermissa</i> (P. Karst.) K.H. Larss.	Е (вс, IV)	+				
<i>Phanerochaete sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarde	Е (вс, II)					+
<i>P. velutina</i> (DC.) P. Karst.	Е (вс, III)	+				
<i>Phellinus chrysoloma</i> (Fr.) Donk	Е (жд, вс, п, с, II–IV)	+	+		+	+
<i>P. hartigii</i> (Allesch. et Schnabl) Pat.	П (вс, II)			+		
<i>P. ignarius subsp. nigricans</i> (Fr.) Bourdot et Galzin	Б (жд, вс, IV)	+	+		+	
<i>P. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Б (вс, IV)				+	
<i>P. weirii</i> (Murrill) Gilb.	Е (вс, III)			+	+	
<i>Phlebia mellea</i> Overh.	Е, П (вс, II, III)	+	+		+	
<i>P. firma</i> J. Erikss. et Hjortstam	Е (вс, II)	+				

Окончание табл. 11.2

Вид	Субстрат	ПП 1		ПП 2		ПП 3
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г.
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Jülich	Е (вс, II, III)				+	+
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.	Б (вс, III)		+			
<i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk	Е (вс, п, II)	+	+			
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto	Е (вс, IV)		+			
<i>Rigidoporus crocatus</i> (Pat.) Ryvarden	Е, II (вс, IV); Б (вс, IV, V)	+	+	+		
<i>Scytinostromella heterogenea</i> (Bourdot et Galzin) Parmasto	Б (вс, V)	+				
<i>Sidera lenis</i> (P. Karst.) Miettinen	Е (вс, II)	+				
<i>Skeletocutis odora</i> (Sacc.) Ginns	Е (вс, II)		+			
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers.) Gray	Е (вс, II)	+				
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	Б (вс, V)		+			
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	К, II (вс, с, II, III)				+	+
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	Б (п, II)		+			
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.) Ryvarden	Е, К, II (вс, п, с, II, III)	+	+	+	+	+
<i>T. bifforme</i> (Fr.) Ryvarden	Б (вс, III)		+			
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden	Е, II (вс, вв, п, с, II–IV)		+	+	+	+

Примечание. Е – ель, К – кедр, П – пихта, Б – береза, Р – рябина; вс – валежный ствол, вв – валежная ветвь, к – корень, п – пень, с – сухостой, жд – живое дерево; II–V – стадии деградации древесного субстрата.

Ценопараметры ведущих характеристик микокомплексов хвойных консорциев приведены в табл. 11.3. Можно видеть, что по количеству видов микокомплексы участков леса ПП 1–3 практически не отличаются, хотя число видов в разные годы исследований, вероятно, вследствие естественных сукцессий, неодинаково. Однако ви-

довое разнообразие (H), выравненность распределения (E) и концентрация доминирования видов (d) в микокомплексе участка ПП 1 выше, чем в микокомплексах участков ПП 2 и ПП 3, где эти показатели практически совпадают.

Таблица 11.3

Параметры микокомплексов хвойных консорциев исследуемых участков леса

Характеристика	ПП 1		$t_{1-2гг.}$	ПП 2		$t_{1-2гг.}$	ПП 3*
	2011 г.	2012 г.		2011 г.	2012 г.		2012 г.
Видовое богатство (количество видов)	18	13		14	17		16
Видовое разнообразие, H (индекс Шеннона)	2.44	1.93		1.46	1.67		1.54
E (выравненность распределения)	0.84	0.75		0.55	0.59		0.56
d (индекс доминирования Бергера-Паркера)	0.36	0.44		0.22	0.15		0.21
Генеративная активность видов, шт/100 ед. субстратов	116.28 (±16.44)	108.97 (±11.82)	0.361	45.1 (±9.4)	52.7 (±8.44)	0.602	47.54 (±8.83)
Конкурентная активность видов, шт/100 ед. субстратов	58.14 (±11.63)	52.56 (±8.21)	0.392	30.43 (±5.19)	20.27 (±5.23)	1.379	6.56 (±3.28)
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	13.95	10.26	0.546	4.35	0		3.28

* В 2011 г. исследования не проводились.

Выявленные в микокомплексах исследованных участков леса характеристики генеративной, конкурентной и фитопатогенной активности видов между годами наблюдений (табл. 11.3) не различаются: $t_{1-2гг.} < 2.00$ ($f \geq 50$; $p = 0.95$). В микокомплексе участка леса ПП 1 генеративная активность видов вдвое выше в сравнении с таковой на участках ПП 2 и ПП 3. Конкурентная активность видов микокомплекса участка ПП 1 почти вдвое превышает данную характеристику микокомплекса участка ПП 2 и на 80 % – на участке ПП 3. Различия значений ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов участков верхних (склон хр. Кваркуш, хр. Еловая Грива: ПП 2, ПП 3) и нижнего уровня рельефа (подножие хр. Кваркуш: ПП 1) высоко значимы: $t \geq 2.00$ ($f \geq 50$; $p = 0.95$) (табл. 11.4).

Таблица 11.4

Результаты сравнения ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов исследованных участков леса

Участки леса	Значения <i>t</i> – критерия Стьюдента			
	Активность видов			
	Генеративная		Конкурентная	
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
ПП 1 – ПП 2	3.76	3.87	2.18	2.39
ПП 1 – ПП 3	–	4.16	–	5.20
ПП 2 – ПП 3	–	0.42	–	2.22

При описании функциональной структуры микокомплексов хвойных консорций на участках леса ПП 1–3 выявлены доминирующие и сопутствующие виды (табл. 11.5). В микобиоте припойменного участка леса в подножие хр. Кваркуш (ПП 1) доминирует *Fomitopsis pinicola* (K), содоминантами выступают *F. rosea* (K), *Trichaptum abietinum* (R), *Phellinus chrysoloma* (R_k). Следует отметить, что *P. chrysoloma* – еловая губка является патогенным видом, вызывающим стволовые гнили ели коррозийного типа. В микобиоте участка горного пояса склона хр. Кваркуш (ПП 2) обилие доминирующего вида *F. pinicola* (K) значительно ниже, чем на участке ПП 1; содоминантами выступают *Cystostereum murrayi* (S_k), *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *T. abietinum* (R), численность которого также снижена, и *Stereum sanguinolentum* (R). В микокомплексе участка хр. Еловая Грива (ПП 3) доминируют *Trichaptum fuscoviolaceum* (R), *Cystostereum murrayi* (S_k), *Stereum sanguinolentum* (R), *T. abietinum* (R).

Таблица 11.5

Структура микокомплексов хвойных консорций исследуемых участков леса

Вид	Численность учетных единиц грибов, шт/100 ед. субстратов				
	ПП 1		ПП 2		ПП 3
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г.
<i>Amylocorticium cebennense</i>	–	–	–	1.35	–
<i>Amylocystis lapponica</i>	–	–	–	1.35	1.64
<i>Antrodiella parasitica</i>	–	–	1.96	–	–
<i>Armillaria borealis</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Botryobasidium subcoronatum</i>	–	–	1.96	–	–
<i>B. candicans</i>	–	–	–	–	1.64
<i>Ceraceomyces borealis</i>	–	–	–	–	1.64

Окончание табл. 11.5

Вид	Численность учетных единиц грибов, шт/100 ед. субстратов				
	ПП 1		ПП 2		ПП 3
	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г.
<i>C. serpens</i>	–	–	–	1.35	1.64
<i>Cystostereum murrayi</i>	4.65	–	5.88	6.76	6.56
<i>Fomitopsis pinicola</i>	41.86	47.44	9.80	8.11	1.64
<i>F. rosea</i>	13.95	17.95	1.96	6.76	1.64
<i>Gloeocystidiellum convolvens</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	2.33	2.56	1.96	1.35	1.64
<i>Gloiothele citrina</i>	2.33	–	1.96	–	–
<i>Hyphodontia breviseta</i>	–	1.28	–	2.70	–
<i>H. pallidula</i>	–	1.28	3.92	–	–
<i>Inonotus leporinus</i>	–	–	–	–	1.64
<i>Kuehneromyces mutabilis</i>	–	2.56	–	–	1.64
<i>Mucronella bresadolae</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Oxyporus corticola</i>	–	–	1.96	–	–
<i>O. ravidus</i>	–	–	–	1.35	–
<i>Peniophorella praetermissa</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Phanerochaete sordida</i>	–	–	–	–	1.64
<i>P. velutina</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Phellinus chrysoloma</i>	11.63	10.26	–	1.35	1.64
<i>P. hartigii</i>	–	–	1.96	–	–
<i>P. weirii</i>	–	–	1.96	1.35	–
<i>Phlebia firma</i>	2.33	–	–	–	–
<i>P. mellea</i>	2.33	3.85	–	1.35	–
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	–	–	–	1.35	1.64
<i>Pleurotus ostreatus</i>	–	–	–	1.35	–
<i>Pycnoporellus fulgens</i>	2.33	2.56	–	–	–
<i>Resinicium bicolor</i>	–	1.28	–	–	–
<i>Rigidoporus crocatus</i>	2.33	–	1.96	–	–
<i>Sidera lenis</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Skeletocutis odora</i>	–	1.28	–	–	–
<i>Steccherinum ochraceum</i>	2.33	–	–	–	–
<i>Stereum sanguinolentum</i>	–	–	–	5.41	6.56
<i>Trichaptum abietinum</i>	13.95	11.54	5.88	1.35	4.92
<i>T. fuscoviolaceum</i>	–	5.13	1.96	8.11	9.84
Итого: 40	18	13	14	17	16

Визуализация функциональной организации ксилотрофных комплексов участках леса ПП 1–3, расположенных в высотном градиенте, представлена на рис. 11.1.

При изучении функциональной организации лесной микобиоты в зонально-поисном градиенте на Среднем и Северном Урале установлено, что при повышении высоты рельефа в ксилотрофных комплексах снижается видовое разнообразие, уменьшается генеративная и конкурентная активность видов, увеличивается доля фитопатогенного компонента. В высоких участках рельефа (выше 600 м над ур. м.) происходит трансформация ксилотрофных комплексов: доминирующие виолентные виды замещаются эксплерентными / стресс-толерантными (Ставищенко, 2012)¹. Представленные в данной работе ценопараметры гене-

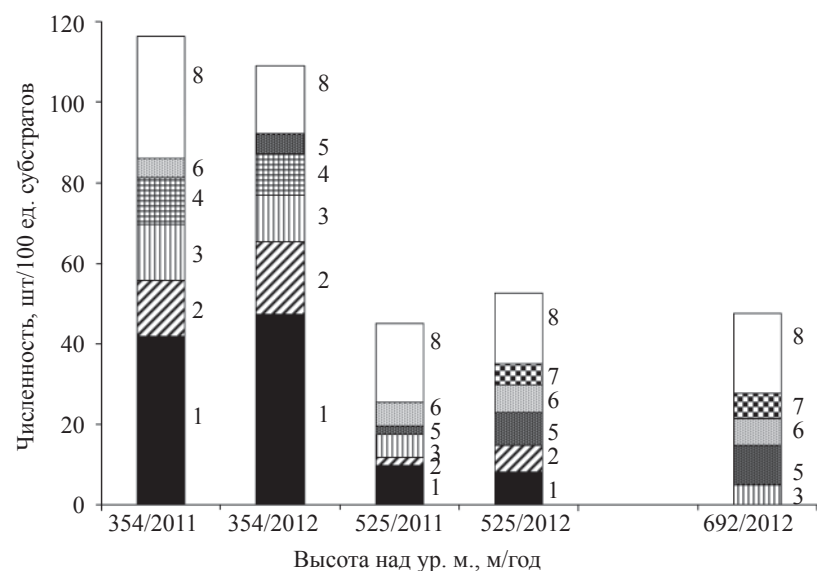


Рис. 11.1. Соотношение массовых видов в микокомплексах хвойных консорций участков леса верхних и нижнего уровней рельефа в районе падения ОЧ РН. Расположение в рельефе исследуемых участков леса: ПП 1 – 354 м над ур. м.; ПП 2 – 525 м над ур. м.; ПП 3 – 692 м над ур. м.; 1–8 – виды грибов: 1 – *Fomitopsis pinicola*, 2 – *Fomitopsis rosea*, 3 – *Trichaptum abietinum*, 4 – *Phellinus chrysoloma*, 5 – *Trichaptum fuscoviolaceum*, 6 – *Cystostereum murrayi*, 7 – *Stereum sanguinolentum*, 8 – сопутствующие виды

¹ Ставищенко И.В. Функциональная структура лесных сообществ ксилотрофных грибов в высотном-зональном градиенте на Среднем и Северном Урале // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий: Материалы Всероссий. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: Голицкий, 2012. С. 304–305.

ративной и конкурентной активности видов в микокомплексах хвойных консорций нижнего (ПП 1) и верхних (ПП 2, ПП 3) уровней рельефа, а также описание их функциональной организации, в целом, отвечают ранее выявленным характеристикам микокомплексов ненарушенных участков леса сходных уровней рельефа близко расположенного географического района (склон г. Денежкин Камень) (табл. 11.6).

Таблица 11.6

Характеристики микокомплексов хвойных консорций на участках ненарушенных сосново-еловых лесов (склон г. Денежкин Камень)

Характеристика	Высота над ур. м., м					
	305		530		710	
	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.	2004 г.	2005 г.
Видовое богатство (количество видов)	23	25	18	13	13	9
Видовое разнообразие, <i>H</i> (индекс Шеннона)	2.36	2.57	1.21	1.03	0.90	0.96
<i>E</i> (выравненность распределения)	0.75	0.80	0.42	0.40	0.35	0.44
<i>d</i> (индекс доминирования Бергера-Паркера)	0.23	0.21	0.17	0.26	0.18	0.26
Генеративная активность видов, шт/100 ед. субстратов	80.23 (±9.66)	86.30 (±10.83)	31.52 (±5.85)	29.25 (±5.52)	22.67 (±5.50)	30.67 (±6.39)
Конкурентная активность видов, шт/100 ед. субстратов	36.05 (±6.47)	41.10 (±7.50)	8.70 (±3.07)	9.43 (±2.98)	8.0 (±3.27)	13.33 (±4.22)
Активность фитопатогенных видов, шт/100 ед. субстратов	2.33	0	3.26	0.94	0	1.33

Высокая представленность фитопатогенов в микокомплексе нижнего, припойменного участка леса (ПП 1) в сравнении с данным показателем микокомплексов ненарушенных участков леса склона г. Денежкин Камень, а также участков верхних уровней рельефа в районе падения ОЧ РН (ПП 2, ПП 3) обусловлена повреждением стволов деревьев в результате хозяйственной деятельности: участок ПП 1 находится рядом с популярной стоянкой туристов и подвержен высокой рекреационной нагрузке (более 10 % стволов деревьев имеют механические повреждения – затесы).

Таким образом, в результате проведенных в районе падения ОЧ РН исследований на участках еловых и елово-пихтовых лесов выявлен 51 вид ксилотрофных афиллофоровых грибов, 7 из которых являются редкими, индикаторными для старых малонарушенных хвойных лесов: *Amylocystis lapponica*, *Ganoderma lucidum*, *Inonotus leporinus*, *Phellinus weirii*, *Pycnoporellus fulgens*, *Rigidoporus crocatus*, *Skeletocutis odora*.

Соответствие выявленных ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных консорциев участков леса в районе падения ОЧРН таковым на участках ненарушенных лесов близкого географического района, расположенных на сходных высотах рельефа (склон г. Денежкин Камень), свидетельствует об отсутствии нефтяного загрязнения.

Высокая численность фитопатогенов в составе ксилотрофного комплекса нижнего, припойменного участка леса (ПП 1), расположенного рядом с популярной стоянкой туристов, обусловлена повреждением стволов деревьев в результате хозяйственной деятельности.

12. ВИДОВОЙ СОСТАВ ДОННОЙ ФАУНЫ РЕК РАЙОНА ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ»

Состав донного населения водоемов относительно постоянен, пока находится в условиях, в которых он сформирован. В загрязненных водоемах из его состава выпадают не только отдельные виды, но и целые группы беспозвоночных животных. Качественные и количественные характеристики зообентоса служат хорошими, а в ряде случаев единственными показателями загрязнения водоемов разного типа (Баканов, 2000)¹.

Для оценки видового разнообразия и состояния макрозообентоса на территории района падения ОЧ РН взяты пробы на трех реках: р. Улс (среднее течение), р. Жиголан (среднее течение) и р. Крив-Вагранский (верховья). Река Улс берет начало на территории обнаружения фрагментов ОЧ РН и собирает воды с восточной части района падения, водосбор р. Жиголан – центральная часть хр. Кваркуш (находится западнее центра района падения), р. Крив-Вагранский берет начало на хр. Еловая Грива (северо-восточная часть района падения).

Река Улс. В составе донной фауны реки определено 34 таксона беспозвоночных животных, относящихся к 9 группам (табл. 12.1).

Наиболее разнообразно были представлены хирономиды (9 видов), поденки (6), ручейники (6) и водяные жуки (5). Остальные группы включали 1–3 таксона.

Таблица 12.1

Видовой состав зообентоса рек

Группа, вид	Река		
	Улс	Жиголан	Крив-Вагранский
Тип ANNELIDES			
Класс OLIGOCHAETA			
Отряд Naidomorpha			
сем. Tubificidae			
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	+	–
<i>Tubifex tubifex</i> (O.F. Müller, 1774)	–	+	–
Отряд Lumbricomorpha			
сем. Lumbriculidae			
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller, 1774)	–	–	+
Тип ARTHROPODA			
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)			
Отряд Aranei			
сем. Cybaeidae			
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	+	–	–
Отряд Acariformes			
сем. Sperchonidae			
<i>Sperchon</i> sp.	–	+	+
сем. Hygrobatidae			
<i>Hygrobates</i> sp.	–	+	–
Класс INSECTA			
Отряд Ephemeroptera			
сем. Ametropodidae			
<i>Metretopus borealis</i> Eaton, 1871	+	–	–
сем. Ameletidae			
<i>Ameletus inopinatus</i> Eaton, 1887	–	+	–
сем. Baetidae			
<i>Baetis feles</i> Kluge 1980	–	+	–
<i>B. fuscatus</i> (Linnaeus, 1761)	+	–	–
<i>B. (N.) maxillaris</i> (Braasch et Soldan, 1983)	–	–	+
<i>B. (N.) niger</i> (Linnaeus, 1761)	+	–	–

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

Продолжение таблицы 12.1

Группа, вид	Река		
	Улс	Жиголан	Крив-Вагранский
<i>B. vernus</i> Curtis, 1830	–	+	+
сем. Ephemerellidae			
<i>Ephemerella aurivillii</i> Bengtsson, 1908	–	–	+
<i>E. sp.</i>	–	+	–
сем. Heptageniidae			
<i>Cinygma lyriformis</i> (McDunnough, 1924)	–	+	+
<i>Heptagenia sp.</i>	+	–	–
сем. Leptophlebiidae			
<i>Habrophlebia lauta</i> McLachlan, 1884	+	–	–
<i>Paraleptophlebia cincta</i> Retzius, 1783	+	–	–
Отряд Plecoptera			
сем. Nemouridae			
<i>Amphinemura sp.</i>	+	–	–
<i>Nemoura sp.</i>	–	+	+
сем. Leuctridae			
<i>Leuctra sp.</i>	+	+	–
сем. Perlodidae			
<i>Diura sp.</i>	–	–	+
<i>Isogenus nubecula</i> Newman, 1833	–	+	–
<i>Isoperla sp.</i>	+	–	–
Отряд Megaloptera			
сем. Sialidae			
<i>Sialis nigripes</i> Pictet, 1865	+	–	–
Отряд Coleoptera			
сем. Dytiscidae			
<i>Laccophilus sp.</i>	+	–	–
<i>Oreodytes sp.</i>	+	–	–
сем. Hydraenidae			
<i>Hydraena sp.</i>	+	+	–
сем. Elmidae			
<i>Elmis sp.</i>	+	–	–
Elmidae n. det.	+	–	–
Отряд Trichoptera			
сем. Rhyacophilidae			
<i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt, 1840	+	+	–

Продолжение таблицы 12.1

Группа, вид	Река		
	Улс	Жиголан	Крив-Вагранский
<i>Rhyacophila fasciata</i> Zetterstedt, 1840	–	+	–
сем. Polycentropodidae			
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	–	+	–
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet, 1834	+	–	–
сем. Apataniidae			
<i>Apatania crymophila</i> McLachlan, 1880	+	–	–
сем. Limnephilidae			
<i>Brachypsyche sibirica</i> (Martynov, 1924)	+	+	–
<i>Chaetopteryx villosa</i> Fabricius, 1798	–	+	+
<i>Grensia praeterita</i> (Walker, 1852)	+	–	–
<i>Halesus tessellatus</i> Rambur, 1842	+	–	–
<i>Limnephilus sp.</i>	–	–	+
Отряд Diptera			
сем. Limoniidae			
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	–	+	+
сем. Simuliidae			
<i>Knetha sp.</i>	–	+	–
<i>Prosimulium hirtipes</i> (Fries, 1824)	–	–	+
<i>Simulium sp.</i>	–	–	+
сем. Empididae			
<i>Chelifera sp.</i>	+	–	–
<i>Clinocera sp.</i>	+	–	–
сем. Chironomidae			
подсем. Tanypodinae			
<i>Ablabesmyia gr. annulata</i>	+	–	–
<i>Clynotanypus nervosus</i> (Meigen, 1818)	+	–	–
<i>Larsia sp.</i>	+	+	+
<i>Tanypus sp.</i>	–	+	–
подсем. Prodiamesinae			
<i>Prodiamesa olivacea</i> Meigen, 1818	+	–	–
подсем. Diamesinae			
<i>Boreoheptagyia sp.</i>	–	+	+
<i>Boreoheptagyia dasyops</i> Serra-Tosio, 1989	+	+	+
<i>Pothastia longimana</i> Kieffer, 1922	–	+	–
<i>Pseudodiamesa gr. branickii</i>	+	–	–

Окончание таблица 12.1

Группа, вид	Река		
	Улс	Жиголан	Крив-Вагранский
подсем. Orthoclaadiinae			
<i>Cricotopus</i> gr. <i>silvestris</i>	+	+	+
<i>Orthocladius</i> sp.	–	+	–
<i>Paracricotopus niger</i> (Kieffer, 1913)	–	–	+
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i>	–	–	+
подсем. Chironominae			
<i>Polypedilum exectum</i> Kieffer, 1915	+	–	–
<i>Tanytarsus excavatus</i> Edwards, 1929	+	+	+
Всего:	34	28	20

По численности в составе зообентоса в равных долях доминировали хирономиды и поденки. Второе место занимали водные жуки. Заметную роль играли веснянки (табл. 12.2). Биомассу донных сообществ определяли ручейники. Значительный вклад вносили поденки.

Таблица 12.2

Структура сообществ донных беспозвоночных животных рек

Группы	Река					
	Улс		Жиголан		Крив-Вагранский	
	N, %	B, %	N, %	B, %	N, %	B, %
Oligochaeta	1,4	0,4	0,8	0,4	0,2	0,9
Hydracarina	0,3	0,5	0,3	<0,1	0,6	0,1
Ephemeroptera	28,0	11,4	44,7	45,0	29,5	33,0
Plecoptera	12,6	5,5	10,9	20,2	7,5	6,5
Megaloptera	0,3	1,2	–	–	–	–
Coleoptera	20,9	8,8	0,3	<0,1	–	–
Trichoptera	7,4	65,2	3,5	20,3	0,4	6,7
Limoniidae	–	–	0,6	0,5	0,4	0,9
Simuliidae	–	–	1,6	1,0	41,1	45,4
Empedidae	1,1	0,4	–	–	–	–
Chironomidae	28,0	6,6	37,3	12,6	20,3	6,5

Примечание. N – численность; B – биомасса.

Комплекс доминирующих по численности организмов был представлен поденками, хирономидами, веснянками и водными жуками. На их долю приходилось 67.1 % суммарной плотности гидробионтов (табл. 12.3). В доминирующий по биомассе комплекс входили ручейники, которые составляли 56.1 % биомассы всего зообентоса. Ведущую роль играли личинки *Halesus tessellatus*. Роль животных из других групп в структуре сообществ донных беспозвоночных незначительна.

Таблица 12.3

Комплекс доминирующих видов зообентоса в р. Улс

По численности, %		По биомассе, %	
Доминанты	Субдоминанты	Доминанты	Субдоминанты
–	<i>B. fuscatus</i> – 14.9 <i>Elmis</i> sp. – 12.0 <i>A. gr. annulata</i> – 9.4 <i>C. gr. silvestris</i> – 9.4 <i>Oreodytes</i> sp. – 7.4 <i>Leuctra</i> sp. – 7.1 <i>P. cincta</i> – 6.9	<i>H. tessellatus</i> – 34.1	<i>G. praeterita</i> – 15.8 <i>B. sibirica</i> – 6.2

Р. Жиголан. Зообентос реки был представлен 28 видами и формами беспозвоночных из 9 систематических групп (табл. 12.1). Видовое обилие определяли хирономиды (8 таксонов), поденки (5) и ручейники (5). Другие группы включали 1–3 вида. По численности доминировали поденки и хирономиды. На долю этих групп приходилось более 80 % суммарной численности бентоса (табл. 12.2). Заметный вклад вносили веснянки. Основную роль в создании биомассы беспозвоночных играли поденки. Ручейники и веснянки формировали 40.5 % всей биомассы. Значение хирономид по биомассе значительно ниже, чем по численности.

Виды–доминанты обеспечивали своим развитием 78 % плотности всех гидробионтов (табл. 12.4). Лидерами сообществ донных беспозвоночных по численности являлись личинки поденок *Baetis vernus* и хирономид *Cricotopus* gr. *silvestris*. В группу доминирующих по биомассе организмов, помимо отмеченных выше, входили *Isogenus nubecula* (веснянки), *Cinigma lyriformis* и *Ameletus inopinatus* (поденки). Эти 4 вида создавали 70,8 % биомассы всего зообентоса.

Таблица 12.4

Комплекс доминирующих видов зообентоса в р. Жиголан

По численности, %		По биомассе, %	
Доминанты	Субдоминанты	Доминанты	Субдоминанты
<i>B. vernus</i> – 31.8 <i>C. gr. silvestris</i> – 30.4	<i>I. nubecula</i> – 8.6 <i>A. inopinatus</i> – 7.2	–	<i>B. vernus</i> – 20.5 <i>I. nubecula</i> – 19.4 <i>A. inopinatus</i> – 12.8 <i>C. gr. silvestris</i> – 11.1 <i>C. lyriformis</i> – 7.0

Р. Крив-Вагранский. В составе зообентоса отмечены представители 8 групп беспозвоночных (табл. 12.1). По числу таксонов преобладали хирономиды (7) и поденки (4). Всего обнаружено 20 видов и форм.

Численность и биомассу гидробионтов определяли мошки и поденки, доля которых в сумме составила 70.6 % численности и 78.4 % биомассы всех беспозвоночных (табл. 12.2). Заметный вклад в создание суммарной численности бентоса вносили хирономиды.

В группу доминантов по численности входили 6 видов. Они создавали 85.8 % численности всего зообентоса (табл. 12.5). На долю доминирующих по биомассе таксонов приходилось 75.1 % суммарной биомассы. Руководящую роль в сообществах донных беспозвоночных играли личинки мошек *Prosimulium hirtipes*.

В результате проведенных исследований в составе донной фауны рек Улс, Жиголан и Крив-Вагранский установлено 62 широко распространенных в Палеарктике вида и таксона более высоко-го ранга. Отмечены организмы из 12 систематических групп: олигохеты, водяные клещи, пауки, поденки, веснянки, вислокрылки,

Таблица 12.5

Комплекс доминирующих видов зообентоса в р. Крив-Вагранский

По численности, %		По биомассе, %	
Доминанты	Субдоминанты	Доминанты	Субдоминанты
<i>P. hirtipes</i> – 32.0	<i>P. niger</i> – 14.1 <i>B. vernus</i> – 12.7 <i>B. maxillaries</i> – 10.6 <i>Simulium</i> sp. – 9.1 <i>Nemoura</i> sp. – 7.3	<i>P. hirtipes</i> – 43.4	<i>B. maxillaris</i> – 15.4 <i>C. lyriformis</i> – 9.6 <i>C. villosa</i> – 6.7

водяные жуки, ручейники, лимонииды, мошки, эмпииды и хирономиды (табл. 12.1). По числу видов преобладают личинки насекомых, доля которых в общем списке составляет 90.3 %. Наиболее разнообразно представлены хирономиды – 15 таксонов. В составе поденок отмечено 13 видов, ручейники и веснянки включали 10 и 6 видов соответственно. Наиболее часто встречались личинки хирономид *C. gr. silvestris*, *Larsia* sp., *Tanytarsus excavatus* и виды рода *Boreoheptagia*. Число первичноводных животных невелико – 4 таксона. Донная фауна р. Улс представлена большим числом таксонов.

Количественные показатели зообентоса также определяют амфибиотические насекомые. Они создают 98.3–99.2 % общей численности и 99.0–99.6 % суммарной биомассы беспозвоночных. Основу численности составляли хирономиды, поденки, мошки, жуки и веснянки. Ведущую роль в создании биомассы играли поденки, ручейники, мошки. Роль веснянок, хирономид и водяных жуков ниже: в сумме они составляли 13.0–32.8 % суммарной биомассы. Соотношение основных групп, а также состав комплексов доминирующих видов в реках отличается.

Индексы, рассчитанные на основе качественных и количественных показателей зообентоса (Стандартные значения для оценки качества вод приведены в табл. 4.20), характеризуют обследованные створы рек как очень чистые – 1 класс качества вод (табл. 12.6). Загрязнение не выявлено.

Таблица 12.6

Значения индексов для оценки качества вод

Река	N_o/N_b	D_1	Индекс Вудивисса	$ВВІ$
Улс	1,4	1,4	10	10
Жиголан	0,8	0,8	10	10
Крив-Вагранский	0,2	0	9	10

13. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНОГО ВИДА ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ – ЛИЧИНОК РУЧЕЙНИКА

Концентрации нефтепродуктов (мг/л) в воде р. Улс и численность населяющих ее личинок ручейников

Показатели	Сроки исследований				
	2009 июль	2010 июнь	2011 август	2012 июль	2013 июль
Концентрация нефтепродуктов, мг/л	0.026–0.048	0.03–0.05	0.010–0.011	0.008–0.010	0.09–0.12
Численность личинок ручейников, ос/м ²	380–420	350–400	150–300	340–400	370–410

Доминирующими и постоянными группами донного населения текучих вод Северного Урала являются личинки ручейника рода *Stenophylax*, широко заселяющие чистые природные водоемы: ручьи, горные потоки, большие олиготрофные озера и равнинные реки (Кузнецова, Черная, 2011а, б). Данная группа гидробионтов характеризуется довольно высокой численностью особей. По литературным данным (Попова, 1978; Шубина, 1995), средние показатели численности личинок ручейников в бентосе лососевых рек Северного Урала достигают 513.6 экз/м². Эти организмы относятся к олигосапробам, чувствительны к повышенному содержанию химических веществ в водной среде и при загрязнении естественных экосистем сигнализируют о начале их деградации уже на самых ранних стадиях процесса – сокращается видовой состав этой группы зообентоса и снижается уровень их биопродуктивности (Albers, 2005; Shubina, 2006).

Численность личинок ручейника исследовали в летний период (конец июня – начало августа) с 2009 по 2013 гг. на трех экспериментальных участках среднего течения р. Улс. (60°06'48" с.ш.; 58°53'22" в.д.) Одновременно отбирали пробы воды для контроля химического загрязнения водотока.

Количественный учет личинок ручейников проведен методом прямого подсчета числа особей, обнаруженных прикрепленными к обратной стороне камней на 1 м² дна исследуемого водного объекта (ос/м²).

Фаунистические исследования показали, что практически во все годы исследований наблюдалась стабильно высокая численность личинок ручейников (табл. 13.1). Исключение составили сборы в августе 2011 г., когда было зафиксировано снижение количества выбранных нами организмов-индикаторов (150–300 ос/м²) на фоне стабильно низких концентраций нефтепродуктов в воде. Обнаруженное снижение численности личинок ручейников в августе 2011 г., вероятно, связано с онтогенетическими особенностями этих гидробионтов: личинки к этому времени перешли в стадию куколки, и частично произошел вылет имаго, о чем свидетельствовали пустые чехлики, обнаруженные на дне реки.

Полученные результаты подтверждают возможность использования представителей рода *Stenophylax* в качестве биоиндикатора

состояния водотоков Северного Урала и свидетельствуют об отсутствии загрязнения водной экосистемы среднего течения р. Улс. При проведении мониторинга водной среды с использованием этих биоиндикаторов необходимо учитывать экологические и онтогенетические особенности выбранной группы гидробионтов, так как в течение года численность особей может колебаться в большом диапазоне. Проводить исследования следует в оптимальные сроки с учетом особенностей климатических условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кузнецова И.А., Черная Л.В. Оценка загрязнения нефтепродуктами водных объектов в районе падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» на территории Северного Урала // Водное хозяйство России. 2011а. № 2. С. 83–91.
- Кузнецова И.А., Черная Л.В. Ракеты летят через Урал // Вестник Урал. отд. РАН: Наука, общество, человек. 2011б. № 1 (35). С. 41–50.
- Попова Э.И. Ручейники // Флора и фауна водоемов Европейского Севера. Л.: Наука, 1978. С. 72–74.
- Шубина В.Н. Изменение структуры бентоса лососевых рек бассейна Печоры под влиянием антропогенного загрязнения // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера. Сыктывкар, 1995. С. 69–77.
- Albers P.H. Petroleum and individuals Polycyclic Aromatic Hydrocarbons // Handbook of Ecotoxicology / Ed.D.J. Hoffman et al. N.Y.: Lewis Publ., 2005. P. 341–371.
- Shubina V.N. Caddis flies (Trichoptera) in the benthos and food of fish from streams of the Pechora-Ilych State Biosphere Reserve, the northern Urals // Rus. Jo. of Ecology. 2006. V. 37. No. 5. P. 352–358.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В монографии представлены результаты комплексного экологического мониторинга состояния природной среды Свердловской области. Первая часть содержит результаты исследования состояния природных комплексов особо охраняемых природных территорий: природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской», дополненные данными о состоянии эталонного растительного сообщества на пробной площади Висимского государственного биосферного природного заповедника. Во второй части приведены результаты мониторинга состояния природной среды в районе падения отделившихся частей ракет-носителей «Союз» (Северный Урал).

В качестве биоиндикаторов, характеризующих состояние природной среды, выбраны растительные сообщества, сообщества дереворазрушающих грибов, водных беспозвоночных, птиц, а также группы наземных и водных беспозвоночных: рыжие лесные муравьи, ночные бабочки, макрозообентос, и отдельный таксон – представитель донного населения текучих вод личинки ручейника рода *Stenophylax*.

Проведенные исследования, прежде всего, дополнили имеющиеся сведения о биоразнообразии индикаторных сообществ. Хотя при организации комплексного экологического мониторинга не ставилось конкретной задачи исследования редких видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Свердловской области, в ходе выполнения работ обнаружены места распространения редких видов растений, грибов и животных. Полученные сведения пополняют банк данных регионального разнообразия, особенно в отношении уникальных видов уральской флоры и фауны. На основании полученных в 2013 году сведений о состоянии индикаторных сообществ, групп видов и отдельных видов исследованные природные территории охарактеризованы как малонарушенные.

На контрольных площадях ООПТ областного значения, вся территория которых в той или иной степени подвержена антропогенному воздействию (природные парки и заказник) состояние растительности стабильно. Смены доминантов не отмечено ни в одном из описанных сообществ. Обнаруженные изменения во флористическом составе незначительны и, вероятно, связаны с погодичными климатическими флюктуациями. В местах регулярного посещения на особо охраняемых природных территориях, как и в 2012 г., отмечено значительное проявление рекреационного воздействия на растительный покров: от умеренного (природно-минералогический заказник «Режевской») до сильного (Природные парки «Река Чу-

совая» и «Бажовские места») и очень сильного (природный парк «Оленьи ручьи»). Однозначно говорить об ухудшении состояния растительного покрова охраняемых территорий по сравнению с 2012 г. не представляется возможным ни для одной из ООПТ, однако такая тенденция в местах активной рекреации прослеживается. На площадке в районе скалы Карстов Мост (природный парк «Оленьи ручьи»), до предыдущего года практически не затронутой рекреацией и ставшей доступной со строительством моста через р. Сергу, наблюдаются первые негативные последствия присутствия человека: значительно снизилось проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, наблюдается начальная стадия формирования производных растительных сообществ. Следует отметить, что данное изменение в статусе пробной площади (в дальнейшем она, несомненно, будет испытывать все возрастающее рекреационное воздействие) создает условия для изучения начальных этапов антропогенной трансформации растительного покрова.

Для контроля естественных динамических процессов, на фоне которых происходят антропогенно обусловленные изменения природных комплексов, на территории Висимского заповедника организована площадка наблюдений за состоянием растительности. Результаты первого года наблюдений приведены в монографии.

В сообществе дереворазрушающих грибов на участках с высокой рекреационной нагрузкой сокращается видовое разнообразие по сравнению с ненарушенными территориями, в хвойных консорциях происходит снижение генеративной и конкурентной активности видов. Наблюдаемое в сообществах дереворазрушающих грибов рекреационных участков всех ООПТ сокращение численности виолентных (K , K_s) и увеличение обилия эксплерентных (R , R_k) / стресс-толерантных (S_k) видов относительно фоновых местообитаний свидетельствует об антропогенном преобразовании микобиоты.

Индикаторные сообщества животного населения менее чувствительны к рекреационному воздействию. Рекреационная нагрузка на орнитокомплексы охраняемых территорий невелика, и они представляют собой малонарушенные сообщества. Наиболее сильное рекреационное воздействие на птиц отмечено в природном парке «Бажовские места» – сказывается близость территории к крупному населенному пункту и традиционная привлекательность территории как места отдыха населения. В природно-минералогическом заказнике «Режевской» в пойме реки и на удаленной от нее территории также отмечены изменения в составе сообщества, однако их трудно связать непосредственно с присутствием людей, возможно, они обусловлены иными факторами.

Несмотря на то, что условия 2013 г. были благоприятны для рыжих лесных муравьев, в зонах активной рекреации обнаружены признаки угнетения муравейников, выражающиеся в уменьшении их общего числа, меньших размерах, деформации купола. Эти изменения имеют явно локальный характер и связаны непосредственно с присутствием человека.

Показатели обилия и видового богатства ночных бабочек на особо охраняемых природных территориях типичны для подобного рода малонарушенных растительных сообществ. Антропогенные трансформации растительности, отмеченные на отдельных участках охраняемых территорий, не привели к изменениям численности и структуры населения этой группы насекомых, следовательно, кормовая база гусениц исследованного сообщества разноусых чешуекрылых и их местообитания остаются благоприятными для данной группы.

Вода рек во всех ООПТ характеризуется как чистая, относится к 1 классу качества вод, загрязнение отсутствует. В 2013 г. по сравнению с предыдущим годом наблюдений существенных изменений в структуре сообществ донных беспозвоночных животных не отмечено. Видовой состав и количественные показатели зообентоса исследованных рек определяют амфибиотические насекомые. В качестве индикаторных таксонов наиболее показательны организмы, которые во всех ООПТ входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных и являются показателями чистых вод: ручейники и веснянки.

В результате проведенного комплексного экологического мониторинга состояния природной среды ООПТ Свердловской области установлено, что обнаруженные в экосистемах негативные изменения носят в основном локальный характер и не наблюдаются на незатронутых рекреацией участках.

Результаты комплексного исследования состояния природной среды района падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» свидетельствуют, что длительное, но эпизодическое использование участка территории в этом качестве не привело к негативным изменениям в состоянии природной среды: загрязнения депонирующих сред не обнаружено ни при осуществлении экологического сопровождения пусков ракет-носителей, ни при исследовании фоновых состояний индикаторных объектов: сообществ и отдельных видов.

На пробных площадях в районе падения ОЧ РН (восточный склон хр. Кваркуш, среднее течение р. Улс) по сравнению с 2006 г. каких-либо изменений в морфологическом строении почвенных го-

ризонтов, мощности торфяно-подстилочных, перегнойных и серогумусовых горизонтов не произошло. Степень разложения органики соответствует типу почв. Все исследованные почвы кислые, ненасыщенные основаниями, в обменном комплексе доминирует кальций. Содержание органического вещества и гумуса варьирует в широких пределах в соответствии с типом почв; незначимые отклонения показателей связаны с пространственной неоднородностью свойств почв и почвенного покрова.

В растительных сообществах пробных площадей в районе падения ОЧ РН жизнеспособность растений высокая, каких-либо последствий атмосферного загрязнения не отмечено. Состав сообществ в полной мере соответствует зональным и подзональным чертам растительного покрова средней тайги.

Результаты микологических исследований также подтверждают отсутствие негативных последствий падения отделяющихся частей ракет-носителей. Соответствие выявленных ценопараметров генеративной и конкурентной активности видов микокомплексов хвойных консорциев участков леса в районе падения ОЧ РН с таковыми на участках ненарушенных лесов близкого географического района, расположенных на сходных высотах рельефа (склон г. Денежкин Камень), свидетельствует об отсутствии нефтяного загрязнения.

В связи с организацией контроля состояния природных комплексов района падения ОЧ РН впервые исследована донная фауна рек горной части Северного Урала: Улс, Жиголан, Крив-Вагранский. Установлено присутствие 62 широко распространенных в Палеарктике видов и таксонов более высокого ранга. Отмечены организмы из 12 систематических групп: олигохеты, водяные клещи, пауки, поденки, веснянки, вислоккрылки, водяные жуки, ручейники, лимониды, мошки, эмпииды и хирономиды. Количественные показатели зообентоса определяют амфибиотические насекомые. Ведущую роль в создании биомассы играют поденки, ручейники и мошки. Согласно расчету значений стандартных индексов для оценки качества вод на обследованных створах рек вода относится к 1 классу, что свидетельствует об отсутствии загрязнения, в том числе и нефтепродуктами.

В среднем течении р. Улс на протяжении 5 лет прослежена численность индикаторного вида водных беспозвоночных – личинок ручейника. Обнаруженная стабильность численности свидетельствует о высоком качестве состояния водотока на исследуемом участке, а также позволяет говорить об отсутствии загрязнения территории водосбора верхнего течения реки.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (Кузнецова И.А., Городилова Ю.В.)	3
ЧАСТЬ I	12
1. МОНИТОРИНГ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	12
1.1. Фенологические наблюдения на территории природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогического заказника «Режевской» (Пустовалова Л.А.)	12
1.2. Фенологические наблюдения на территории Висимского государственного природного биосферного заповедника (Беляева Н.В.)	17
2. МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ	23
2.1. Мониторинг видового состава растительных сообществ стационарных площадок наблюдений природных парков «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской» (Пустовалова Л.А., Ерохина О.В.)	23
2.2. Характеристика растительности скальных обнажений рек в природных парках «Оленьи ручьи» и «Река Чусовая» (Пустовалова Л.А.)	66
2.3. Характеристика флоры и растительности Висимского государственного природного биосферного заповедника на примере стационарной площадки наблюдений, г. Большой Сутук (Сибгатуллин Р.З.)	69
3. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ (Ставищенко И.В.)	75
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (Степанов Л.Н.)	124
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СООБЩЕСТВ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ (Гилев А.В.)	157
6. ВИДОВОЙ СОСТАВ И РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ РАЗНОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (MACROLEPIDOPTERA, HETEROCERA) (Ольиванг В.Н., Замшина Г.А.)	170
7. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ (Головатин М.Г., Ляхов А.Г., Вурдова И.Ф., Сысоев В.А.)	194
ЧАСТЬ II	225
8. РАЙОН ПАДЕНИЯ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ «СОЮЗ» НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО УРАЛА (Кузнецова И.А., Городилова Ю.В.)	225
9. СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА РАЙОНА ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ» (Кайгородова С.Ю., Коркина И.Н., Габерштейн Т.Ю.)	229

10. ВИДОВОЙ СОСТАВ И СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ» (Ерохина О.В.)	246
11. СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ» (Ставищенко И.В.)	255
12. ВИДОВОЙ СОСТАВ ДОННОЙ ФАУНЫ РЕК РАЙОНА ПАДЕНИЯ ОЧ РН «СОЮЗ» (Степанов Л.Н.)	264
13. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ИНДИКАТОРНОГО ВИДА ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ – ЛИЧИНОК РУЧЕЙНИКА (Кузнецова И.А., Черная Л.В.)	272
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Кузнецова И.А., Городилова Б.В.)	274

Научное издание

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Редактор *К.И. Ушакова*
Верстка *Н.С. Филипповой*

Книга отпечатана согласно предоставленных материалов.

ISBN 978-5-4430-0063-3



Подписано в печать 20.12.2013. Формат 60×84 1/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 17,5.
Тираж 100 экз. Заказ № 550.

Типография «Уральский центр академического обслуживания»
620028, Екатеринбург, ул. Крылова, 27