

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



Институт экологии растений и животных
Уральское отделение Российской академии наук

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОСОБО
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография



Екатеринбург
2021

УДК 502.13(470.54/.55)

ББК 28.088л6

М77

Рецензент:

В. Н. Большаков, академик Российской академии наук

Ответственный редактор:

И. А. Кузнецова, кандидат биологических наук

Авторский коллектив:

И. А. Кузнецова, А. В. Гилев, М. Г. Головатин, Н. Н. Никонова,

Л. А. Пустовалова, И. В. Ставищенко, Л. Н. Степанов

М77 Мониторинг состояния особо охраняемых природных террито-
рий Свердловской области: монография / И. А. Кузнецова, А. В. Ги-
лев, М. Г. Головатин и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. – Екатеринбург :
Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 132 с. – Библиогр. – экз. – ISBN 978-5-
7996-3232-8. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-7996-3232-8

В монографии представлены результаты оценки состояния биоты особо охраняемых природных территорий Свердловской области: природный парк «Оленьи ручьи», природно-минералогический заказник «Режевской», ландшафтный заказник «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и прилегающими лесами», Шарташский лесной парк.

Для специалистов в области охраны окружающей среды, специалистов в области развития активного туризма.

УДК 502.13(470.54/.55)

ББК 28.088л6

ISBN 978-5-7996-3232-8

© Институт экологии растений
и животных УрО РАН, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Мониторинг состояния рекреационных участков Шарташского лесного парка.	6
2. Мониторинг состояния рекреационных участков природно-минералогического заказника «Режевской»	16
2.1. Состояние рекреационных участков в районе памятника природы Шайтан-Камень	16
2.2. Состояние растительности в рекреационной зоне Липовских разрезв.	20
3. Мониторинг состояния рекреационных участков ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами»	29
3.1. Мониторинг состояния растительных сообществ	29
3.2. Население индикаторной группы наземных беспозвоночных – рыжих лесных муравьев	37
3.3. Результаты учета населения птиц	42
3.4. Результаты исследования видового состава сообществ водных беспозвоночных	45
Оценка качества вод	56
3.5. Результаты исследования сообществ дереворазрушающих грибов	58
4. Мониторинг состояния рекреационных участков природного парка «Оленьи ручьи»	78
Заключение	84
Список библиографических ссылок	87
Приложения	94

ВВЕДЕНИЕ

Лето 2020 года преподнесло уникальные испытания всем природным территориям Свердловской области, охраняемым и неохраняемым, как в природно-климатическом, так и социальном отношении. После затянувшейся весны пришла жара, очень не характерная для Среднего Урала – до 40 градусов по Цельсию! При этом длительный карантин, объявленный практически для всех слоев населения, обеспечил сначала необычное состояние покоя на рекреационных участках ООПТ, тогда как после снятия ограничительных мер в середине лета число отдыхающих, устремившихся за пределы населенных пунктов, многократно возросло по сравнению с предыдущими годами. Естественно, в первую очередь нагрузка возросла на территории рекреационных зон региональных особо охраняемых природных территорий: природных парков, заказников, лесных парков, где создана специальная инфраструктура для отдыха посетителей. Рассчитывать на такое число посетителей, какое только официально было отмечено в июле – сентябре 2020 года, заранее не могла ни одна ООПТ. Ярчайшим примером этого стал природный парк «Оленьи ручьи», где нагрузка на особо популярные маршруты достигла практически критического уровня. В июне, июле, августе и сентябре число зарегистрированных посетителей парка составило соответственно 19 878, 21 689, 19 497 и 21 874 человек. В выходные дни поток отдыхающих скорее походил на уличную демонстрацию, нежели на прогулку отдыхающих!

В связи с этим, естественно, встали вопросы: не влияет ли такая нагрузка на состояние уникального природного комплекса? Не настало ли время ограничить число посетителей, чтобы сохранить эту особо охраняемую природную территорию? В такой ситуации экологический мониторинг рекреационных участков в сравнении с контролем состояния условно ненарушенных участков приобрел особую актуальность. Результаты таких работ позволяют оценить допустимую степень нагрузки, рекреационные возможности территорий, разработать рекомендации по сохранению природного наследия, помогут и в разработке стратегий дальнейшего развития одного из основных направлений деятельности областных ООПТ – экологического просвещения и экологического воспитания населения, развития экологического туризма. Информация о динамике состоянии природных комплексов и характере реакции их отдельных компонентов на совокупность воздействую-

сих факторов поможет в дальнейшем заранее рассчитать и своевременно организовать необходимые для предотвращения вероятных критических последствий превентивные меры.

С 2012 года специалистами Института экологии растений и животных УрО РАН в рамках программы Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области «Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий областного значения» осуществляется комплексный экологический мониторинг состояния природных комплексов, оценка изменений, происходящих при рекреационном воздействии. В 2020 году исследования проведены на территории природно-минералогического заказника «Режевской», Шарташского лесного парка, ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами», природного парка «Оленьи ручьи». Ведение мониторинга осуществляется по единой информационной и методической основе [Комплексный мониторинг..., 2008], что позволяет проводить определенные обобщения, оценивать и прогнозировать состояние природных комплексов с учетом возрастающего рекреационного воздействия на всех ООПТ Свердловской области.

Авторы надеются, что в дальнейшем полученные результаты и предложенные рекомендации будут использованы для разработки стратегии развития туризма, экологического нормирования антропогенной нагрузки и информационного обеспечения управления в области охраны окружающей среды, экологически безопасного развития региона, рационального использования природных ресурсов.

Коллектив авторов выражает искреннюю благодарность за неоценимую помощь при выполнении работ по комплексному экологическому мониторингу всем сотрудникам особо охраняемых природных территорий и администрации поселка Черноисточинск.

1. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ШАРТАШСКОГО ЛЕСНОГО ПАРКА

Территория Шарташского лесного парка и его жемчужина – озеро Шарташ – издавна привлекательны для жителей Екатеринбурга. В прибрежных лесах давным-давно стихийно сложилась определенная рекреационная структура (тропы и дорожки, площадки для отдыха, пляжи и т. п.). В середине прошлого века территории был придан охранный статус «Лесопарк», начались активные работы по благоустройству, и парк заслуженно стал излюбленным местом отдыха в любое время года. В 2019 году по инициативе губернатора Свердловской области Е. В. Куйвашева началась реконструкция территории парка, в планы которой вошли обустройство велопешеходного маршрута, спортивных площадок и традиционной инфраструктуры паркового отдыха (скамеек, беседок, троп и дорожек), организация освещения и т. п. В связи с этим летом 2020 года наиболее привлекательные для отдыха участки парка (в районе пляжа Карасики, Генеральских дач, пос. Пески) в значительной степени представляли собой строительную площадку. В то же время жители города, лишённые возможности покидать места своего постоянного жительства из-за карантина, устремились в окрестные леса, и Шарташский лесной парк, расположенный в черте города, привлек огромное число отдыхающих. Вся береговая линия озера Шарташ и прибрежные леса превратились в непрерывную стихийную зону отдыха.

В 2019 году на территории парка проведены исследования состояния растительных сообществ и оценка их состояния при существующей рекреационной нагрузке, выявлен флористический состав сообществ [Мониторинг на ООПТ..., 2020], что позволяет оценивать состояние растительности парка в 2020 году с учетом динамических процессов.

Наблюдения за состоянием растительности Шарташского лесного парка проведены в системе пробных площадей, организованных в 2019 году (рис. 1.1, табл. 1.1.). Особое внимание при исследованиях уделено местонахождениям редких и исчезающих видов растений, а также внедрению в состав растительных сообществ адвентивных (заносных) видов.

Таблица 1.1

**Местонахождение площадей фитомониторинга
в Шарташском лесном парке**

Стационарные площади наблюдений	
Контрольные	Подверженные рекреационному воздействию
СП 1 – 100 м к западу от западного берега оз. Шарташ, у базы отдыха «Избушки» (56°51'16" с.ш., 60°40'54" в.д.)	СП 2 – западный берег оз. Шарташ у базы отдыха «Избушки», пляж (56°51'16" с.ш., 60°40'59" в.д.)
СП 3 – 50 м к югу от южного берега оз. Шарташ, у пос. Пески (56°50'50" с.ш., 60°42'04" в.д.)	СП 4 – южный берег оз. Шарташ, 300 м к западу от пос. Пески, пляж (56°50'52" с.ш., 60°41'47" в.д.)
СП 5 – восточная часть Шарташского лесного парка, 400 м к юго-востоку от оз. Шарташ, 30 м к северу от карьера (56°50'50" с.ш., 60°43'41" в.д.)	СП 6 – восточная часть Шарташского лесного парка, 400 м к юго-востоку от оз. Шарташ, старый карьер (56°50'49" с.ш., 60°43'40" в.д.)

Для визуальной оценки рекреационного воздействия на растительные сообщества применяется метод повторных ландшафтных фотографий, используется он и при контроле состояния всех региональных ООПТ Свердловской области [Мониторинг на ООПТ..., 2020], в том числе и на территории Шарташского лесного парка. Изменения, вызванные рекреацией, определяются при сравнении парных фотографий стационарных площадок 2019–2020 годов. Сравнение состояния рекреационных участков проведено по следующим параметрам: проективное покрытие травянистого яруса, высота травостоя, проективное покрытие видов-индикаторов (подорожник большой и клевер ползучий). Выявленные изменения представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

**Изменения фитоценоотических параметров растительных сообществ,
зафиксированные на повторных ландшафтных фотографиях 2019–2020 гг.**

Фитоценоотические параметры	Площади, подверженные рекреационному воздействию		
	СП 2	СП 4	СП 6
Проективное покрытие травянистого яруса	Уменьшение	Уменьшение	Без видимых изменений
Высота травостоя	Уменьшение	Без видимых изменений	Увеличение

Фитоценоотические параметры	Площади, подверженные рекреационному воздействию		
	СП 2	СП 4	СП 6
Проективное покрытие вида-индикатора: клевер ползучий	Уменьшение	Без видимых изменений	Вид на фотографии не различается
Проективное покрытие вида-индикатора: подорожник большой	Без видимых изменений	Без видимых изменений	Уменьшение

В результате сопоставления этих снимков установлено, что в 2020 году практически на всех площадях, подверженных антропогенному воздействию, проективное покрытие травянистого яруса уменьшилось, увеличились пятна оголенного грунта. Это особенно заметно на СП № 4, на данной площадке одновременно воздействуют такие антропогенные факторы, как рекреация и нарушение растительного покрова в ходе строительства велосипедной дорожки (рис. 1.2 и 1.3). Обилие различных на фотографиях видов – индикаторов антропогенной нагрузки (клевера ползучего и подорожника большого) снизилось, но это скорее результат уменьшения общего проективного покрытия.



Рис. 1.2. Состояние растительного покрова на СП № 4 в парке в 2019 г.



Рис. 1.3. Состояние растительного покрова на СП № 4 в парке в 2020 г.

Геоботаническое описание стационарных площадей наблюдений

Контрольные площади стационарных площадей наблюдений
(данные представлены в табл. 1.3)

Стационарная площадка № 1 (СП 1)

На этой пробной площади наблюдаем процессы естественной динамики лесных сообществ: выпадение старовозрастных деревьев, в основном тополей (согласно материалам лесоустройства возраст которых составляет 40–80 лет), о чем свидетельствует

большое количество сломанных крупных веток на земле. Очевидно, что эта порода со временем полностью выпадет из древостоя. В подросте единично встречается вяз шершавый, липа сердцевидная, клены платанolistный и американский. Обилие клена американского в 2020 году по сравнению с предыдущим увеличилось. В кустарниковом ярусе обильны рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, смородина колосистая, единичны малина обыкновенная, смородина черная, яблоня ягодная, калина обыкновенная. В травяно-кустарничковом ярусе, как и ранее, доминируют сныть обыкновенная и крапива двудомная со значительным участием будры плющевидной. Участие синантропных видов в составе сообщества остается незначительным. Состояние площадки хорошее, лишь по краю отмечено небольшое количество бытового мусора.

Стационарная площадка № 3 (СП 3)

В связи с существенным расширением дороги вдоль южного берега оз. Шарташ увеличилась доступность участка территории, выбранной нами в 2019 году в качестве контрольной. В 2020 году здесь присутствуют очевидные следы воздействия человека (растительный покров поврежден, появился мусор и многочисленные следы использования участка в санитарно-гигиенических целях). Тем не менее по-прежнему сохраняется разнообразный кустарниковый ярус, в котором, так же как и в 2019 году, обильны смородина черная, ивы пепельная и пятитычинковая, рябина обыкновенная и клен американский; подрост ивы, березы, осины, черемухи и сосны обыкновенной единичный. Обилие двух адвентивных видов (ирги колосистой и яблони ягодной) увеличилось, остальных (кизильника блестящего и клена американского) осталось на уровне 2019 года. Травяно-кустарничковый ярус распределен неравномерно, есть участки, покрытые водой. Проективное покрытие не превышает 50 %. Основными доминантами являются крапива двудомная, мать-и-мачеха обыкновенная, будра плющевидная, по краю – камыш лесной. Доля синантропных видов практически не изменилась по сравнению с прошлым годом, при этом зарегистрирован еще один вид – индикатор антропогенной нагрузки – клевер ползучий. Если тенденция использования этой территории для санитарно-гигиенических нужд отдыхающих сохранится, в дальнейшем эта площадка не может быть служить в качестве контрольной и будет использована для наблюдений за реакцией растительного покрова на антропогенные нарушения.

Стационарная площадка № 5 (СП 5)

Растительные сообщества в восточной части парка нарушены в меньшей степени. Сосновый лес злаково-кустарничковый на СП 5 по структуре и составу близок коренным лесам южной тайги Среднего Урала; лишь в кустарниковом ярусе здесь отмечены синантропные виды, в том числе адвентивные – кизильник блестящий и яблоня ягодная. Доминируют в травяно-кустарничковом ярусе, как и в 2019 году, черника, брусника и земляника лесная, несколько возросло участие вейника тростникового. Сохраняется высокое видовое разнообразие в целом и в том числе вида, внесенного в Красную книгу Свердловской области (гудайеры ползучей).

Таблица 1.3

Индикация антропогенной нагрузки на растительность контрольных площадок в Шарташском лесном парке в 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП 1	СП 3	СП5
Общее проективное покрытие, %	50–60	25–50	60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/70	5/20	30/40
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	31	38	39
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	2,1±0,7	2,7±1,3	4,1±0,7
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	1
Наличие синантропных видов, шт.	5	9	3
Индикаторные виды, покрытие, %			
клевер ползучий	0	0,1	0
мятлик приземистый	0	0	0
подорожник большой	0	0,1	0
горец птичий	0	0	0

Стационарные площадки наблюдений, подверженные рекреационному воздействию (данные представлены в табл. 1.4)

Стационарная площадка № 2 (СП 2)

Площадка расположена в наиболее посещаемой зоне западного берега озера Шарташ, в связи с чем ее растительность испытывает значительные рекреационные нагрузки. Кустарниковый ярус присутствует преимущественно по краю, небольшая куртина сохра-

няется в центре, сложен рябиной обыкновенной и ивами трехтычинковой и чернеющей. Отмечен подрост березы пушистой, липы сердцевидной, клена американского. В 2020 году зафиксировано внедрение в состав сообщества инвазивного вида – яблони ягодной (единичная особь). Травяно-кустарничковый ярус, как и ранее, низкорослый; проективное покрытие не превышает 70%, местами вытопан до почвогрунта. В нем преобладают клевер ползучий, подорожник большой, мятлик приземистый, зубчатка обыкновенная. Синантропные виды сохраняют ведущую роль в сообществе.

Стационарная площадка № 4 (СП 4)

На состояние растительности этой площадки, расположенной на южном берегу оз. Шарташ, существенным образом повлияло строительство велосипедной дорожки. По краю площадки грунт нарушен, сама площадка частично захлавлена (мусор покрывает 3–5% площади площадки). При этом сохранились все отмеченные ранее кустарники (ивы пепельная, козья и филиколистная, смородина черная) и подрост березы бородавчатой. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса уменьшилось по сравнению с 2019 годом, площадь, на которой травостой вытопан, напротив, увеличилась. В травостое по-прежнему преобладают клевер ползучий, подорожник большой, лапчатка гусиная, мятлик приземистый, увеличилось обилие донника белого и одуванчика лекарственного. В результате нарушения растительного покрова в ходе строительных работ произошло увеличение числа синантропных видов, в том числе адвентивных. Часть этих видов являются пионерными и способствуют зарастанию оголенного грунта, с их участием проходят первые этапы сукцессии.

Стационарная площадка № 6 (СП 6)

На этой площадке мониторинга (территория старого карьера) наблюдается процесс восстановления древостоя, присутствует подрост сосны обыкновенной и березы повислой; формируются куртины кустарников из рябины обыкновенной, шиповника иглистого, ивы козьей и других видов. Рекреационное воздействие значительно: на туристической стоянке травостой, как и ранее, низкорослый, в нем по-прежнему преобладают клевер ползучий, подорожник большой, мятлик приземистый, овсяница красная. В целом синантропные виды сохраняют ведущую роль в сообществе, при этом обилие клевера ползучего несколько возросло, а подорожника большого уменьшилось.

Таблица 1.4

Индикация антропогенной нагрузки на растительность площадок, подверженных рекреации, в Шарташском лесном парке в 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП 2	СП 4	СП 6
Общее проективное покрытие, %	0–60	0–60	0–60
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/50	30/50	10/65
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	35	39	40
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	2,5±1,6	1,6±1,8	3,2±2,2
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	16	24	20
Индикаторные виды, покрытие, %			
клевер ползучий	12	25	20
мятлик приземистый	35	15	20
подорожник большой	15	8	12
горец птичий	1	0	0.1

В местах активной рекреационной нагрузки в Шарташском лесном парке степень антропогенной трансформации производных растительных сообществ, как и в 2019 году, соответствует категории «сильной» [Горчаковский, 1999]. Редкие и исчезающие виды растений, включенные в Красную книгу Свердловской области [Красная книга..., 2018], отсутствуют, синантропные виды стабильно играют ведущую роль в составе этих сообществ. За двухлетний период наблюдений доля синантропных видов в составе фитоценозов рекреационных участках возросла, о чем свидетельствуют индексы синантропизации видового состава растительных сообществ (табл. 1.5). Необходимо отметить, что подобная тенденция характерна для рекреационных участков большинства природных парков Свердловской области [Пустовалова, Веселкин, 2020].

Поскольку для Шарташского лесного парка в целом характерно значительное число адвентивных, заносных, видов растений (при организации территории рекреационного назначения в 60-х годах прошлого столетия велись плановые декоративные посадки), индекс адвентизации в сообществах, подверженных

антропогенному воздействию, достаточно высок (табл. 1.5). В 2020 году этот показатель по сравнению с 2019 года увеличился (за исключением СП № 6), выявлены еще два адвентивных вида: пастушья сумка обыкновенная и пикульник двунадрезный. Борщевик Сосновского в ходе наших исследований по маршруту и на пробных площадях не найден. Обилие клена американского и яблони ягодной остается высоким, все древесные адвентивные виды активно возобновляются.

Таблица 1.5

Участие синантропных видов в составе растительных сообществ площадей мониторинга Шарташского лесного парка в 2019–2020 гг.

Показатель	Стационарные площади наблюдений					
	Контрольные			Подверженные рекреационному воздействию		
	СП 1	СП 3	СП 5	СП 2	СП 4	СП 6
Индекс синантропизации, % (доля синантропных видов от общего числа видов)	$\frac{13}{16}$	$\frac{23}{24}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{45}{46}$	$\frac{48}{61}$	$\frac{49}{51}$
Индекс апофитизации, % (доля апофитов от общего числа синантропных видов)	$\frac{50}{40}$	$\frac{56}{56}$	$\frac{50}{33}$	$\frac{82}{69}$	$\frac{74}{71}$	$\frac{79}{90}$
Индекс адвентизации, % (доля антропофитов от общего числа синантропных видов)	$\frac{50}{60}$	$\frac{44}{44}$	$\frac{50}{67}$	$\frac{18}{31}$	$\frac{26}{29}$	$\frac{21}{10}$

Примечание: в числителе приведены данные за 2019 год, в знаменателе – за 2020 год.

Однократные нарушения растительности при строительных работах, произошедшие при масштабных работах по благоустройству Шарташского лесного парка, не позволяют однозначно оценить современное состояние растительного покрова рекреационных участков. Следует отметить, что на оголенном грунте нарушенных участков уже в конце лета начали появляться пионерные виды растений, что дает возможность предполагать восстановление со временем исходного растительного сообщества.

2. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ПРИРОДНО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «РЕЖЕВСКОЙ»

Территория природно-минералогического заказника «Режевской» популярна у жителей Свердловской области, и тем более это проявилось в 2020 году. В последние годы в заказнике активно развивается туристическая инфраструктура, в частности по берегам озер-карьеров устраиваются рекреационные площадки с соответствующими элементами инфраструктуры (беседки, туалеты, контейнеры для мусора). В свою очередь обустройство рекреационных зон усиливает привлекательность этих участков, число посетителей растет, возрастает и потребность контроля и оценки состояния природных комплексов. В связи с этим в 2020 году в окрестностях Большого карьера комплекса Липовских разрезов организован комплексный экологический мониторинг состояния рекреационных и контрольных (условно ненарушенных) участков. Также продолжены и регулярные наблюдения на одном из наиболее популярных рекреационных участков – на берегу р. Реж в районе памятника природы Шайтан-Камень.

2.1. Состояние рекреационных участков в районе памятника природы Шайтан-Камень

В 2020 году повторные наблюдения за состоянием растительности рекреационных участков в окрестностях памятника природы скалы Шайтан-Камень проведены на стационарных площадях наблюдений, подверженных антропогенному воздействию, организованных нами ранее [Экологический мониторинг..., 2018]. Их расположение указано на рис. 2.1.1 и в табл. 2.1.1. Видовой состав растительных сообществ представлен в *Приложении 1*.

Таблица 2.1.1

Местонахождение стационарных площадей фитомониторинга в районе Шайтан-Каменя. Природно-минералогический заказник «Режевской». 2020 г.

Стационарная площадь наблюдений	Местонахождение СП, год начала наблюдений
СП 2	Левый берег р. Реж, туристическая стоянка напротив скалы Шайтан-Камень (57°22'38" с. ш., 61°00'01" в. д.), 2012

Стационарная площадь наблюдений	Местонахождение СП, год начала наблюдений
СП 4	Левый берег р. Реж, 300 м к югу от скалы Шайтан-Камень, рыбацкая стоянка (57°22'30" с. ш., 60°59'59" в. д.), 2017
СП 6	Левый берег р. Реж, 300 м к северо-западу от скалы Шайтан-Камень, туристическая стоянка (57°22'48" с. ш., 60°59'44" в. д.), 2017

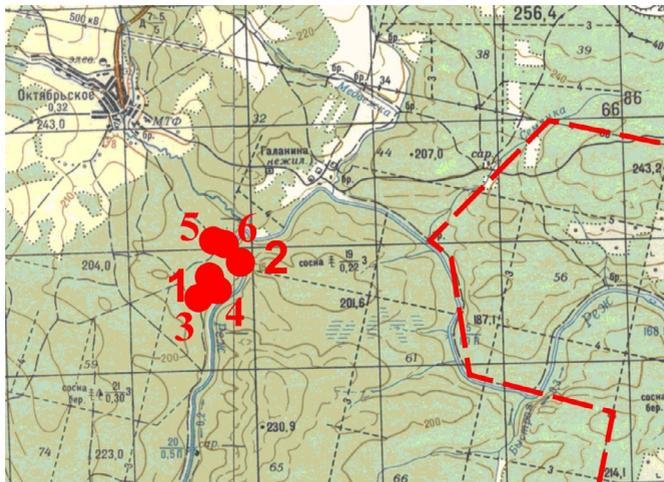
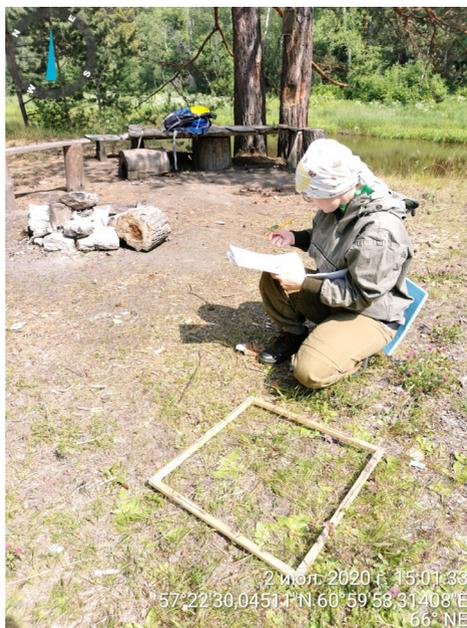


Рис. 2.1.1. Картограмма размещения площадок фитомониторинга в природно-минералогическом заказнике «Режевской» (1, 3, 5 – контрольные, 2, 4, 6 – подверженные антропогенному воздействию)

Метод повторной ландшафтной фотосъемки позволяет наглядно проследить динамику состояния растительности рекреационных площадок. Ранее при сопоставлении архивных снимков 2017–2019 годов было установлено, что практически во всех природных парках Свердловской области на всех площадях, подверженных антропогенному воздействию, общее проективное покрытие травянистого яруса за время наблюдений уменьшилось. Та же тенденция выявлена и в заказнике «Режевской», исключением стала лишь одна площадка наблюдений, СП № 6 [Мониторинг на ООПТ..., 2020]. В 2020 году тенденция к снижению общего проективного покрытия травянистого яруса сохраняется. По сравнению с данными 2017 года, на СП 4 проективное покрытие травостоя в 2020 году уменьшилось более чем в два раза, площадь оголенного грунта, соответственно, увеличилась (рис. 2.1.2, 2.1.3).



2.1.2. Состояние растительности на СП 4 в районе скалы Шайтан-Камень в 2017 г.



2.1.3. Состояние растительности на СП 4 в районе скалы Шайтан-Камень в 2020 г.

Подтверждают эту негативную тенденцию и исследования в микромасштабе: учет проективного покрытия выполнен на пробных площадях 50 × 50 см в 10 повторностях на каждой стационарной площади (табл. 2.1.2).

Таблица 2.1.2

Фитоценоотические параметры площадей, подверженных антропогенной нагрузке в природно-минералогическом заказнике «Режевской» в 2017 и 2020 гг. в микромасштабе ($n = 10$, учетная единица – пробная площадь 50×50 см)

Параметр	Результаты наблюдений		
	СП 2	СП 4	СП 6
Видовая насыщенность, видов на 0,25 м ²	<u>4,3±3,4</u> 2,7±2,2	<u>4,8±1,9</u> 2,5±2,1	<u>4,5±2,6</u> 3,9±2,2
Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	<u>49,5±32,6</u> 38,0±35,3	<u>48,0±26,7</u> 20,3±21,2	<u>60,0±34,2</u> 39,0±35,1
Проективное покрытие видов – индикаторов антропогенной нагрузки, % клевер ползучий	<u>3,0±5,2</u> 7,2±20,3	<u>7,7±11,9</u> 7,0±11,8	<u>15,5±15,4</u> 6,8±13,2
мятлик однолетний	<u>13,0±20,0</u> 10,9±21,2	<u>13,7±13,2</u> 2,8±4,7	<u>15,0±16,9</u> 1,1±1,7
подорожник большой	<u>11,4±12,8</u> 4,2±5,5	<u>5,2±8,9</u> 0,8±1,4	<u>2,0±3,5</u> 3,7±6,3

Примечание: над чертой – значения 2017 года, под чертой – значения 2020 года.

Частично такое соотношение площади, покрытой растительностью, и оголенного субстрата обусловлено неблагоприятными погодными условиями лета 2020 года, которое было сухим и жарким. Однако очевидно и увеличение рекреационного воздействия на этот участок, заметны следы заезда автотранспорта (автомобилей и квадроциклов) непосредственно на туристическую стоянку (СП 4). На СП 2 и СП 6 также наблюдается некоторое снижение проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса. Уменьшение проективного покрытия видов-индикаторов антропогенной нагрузки (клевера ползучего, мятлика однолетнего и подорожника большого) связано с уменьшением проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса в целом (табл. 2.1.2).

Основной эффект рекреационного воздействия на растительность в районе памятника природы Шайтан-Камень при современном уровне антропогенных нагрузок заключается в изменении видового состава растительных сообществ. Видовое богатство сообществ остается высоким (табл. 2.1.3). В то же время происходит замещение типичных лесных видов синантропными. Тенденция

увеличения доли синантропных видов на рекреационных участках поддается документированию на протяжении всего лишь четырех лет наблюдений (табл. 2.1.3).

Таблица 2.1.3

Основные фитоценоотические показатели стационарных площадей, подверженных антропогенной нагрузке, в природно-минералогическом заказнике «Режевской» за 2017–2020 гг. ($n = 3$, учетная единица – пробная площадь 25×25 м)

Параметр	Годы наблюдений			
	2017	2018	2019	2020
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	40,0±11,5	41,7±5,1	41,3±10,4	40,6±4,7
Число охраняемых видов	0	0	0	0
Число синантропных видов	16,0±2,6	18,6±1,1	18,6±2,5	19,0±1,0
Доля синантропных видов от общего числа видов в сообществе, %	41,3±0,9	46,0±5,5	46,3±9,3	46,7±4,0

Основная часть синантропной фракции – апофиты. Адвентивные виды (икотник серый, пастушья сумка обыкновенная, желтушник левкойный, конопля посевная, яблоня ягодная) встречаются редко и с небольшим обилием. Несмотря на незначительное участие в настоящий момент чужеродных видов в составе растительных сообществ на рекреационных участках в районе памятника природы Шайтан-Камень, учитывая агрессивность и выносливость этих растений, необходим дальнейший мониторинг их распространения на территории природно-минералогического заказника «Режевской».

2.2. Состояние растительности в рекреационной зоне Липовских разрезов

Для наблюдений за основным объектом экологического мониторинга состояния природной среды – растительностью в наиболее посещаемой части территории Липовских разрезов заложено шесть стационарных площадок: три контрольных и три для учета антропогенных нарушений (табл. 2.2.1), при этом учтены различные проявления фактора рекреации: тропы и дороги, организованные стоянки, костровища и т. д. Картосхема размещения площадок наблюдений на данном участке представлена на рис. 2.2.

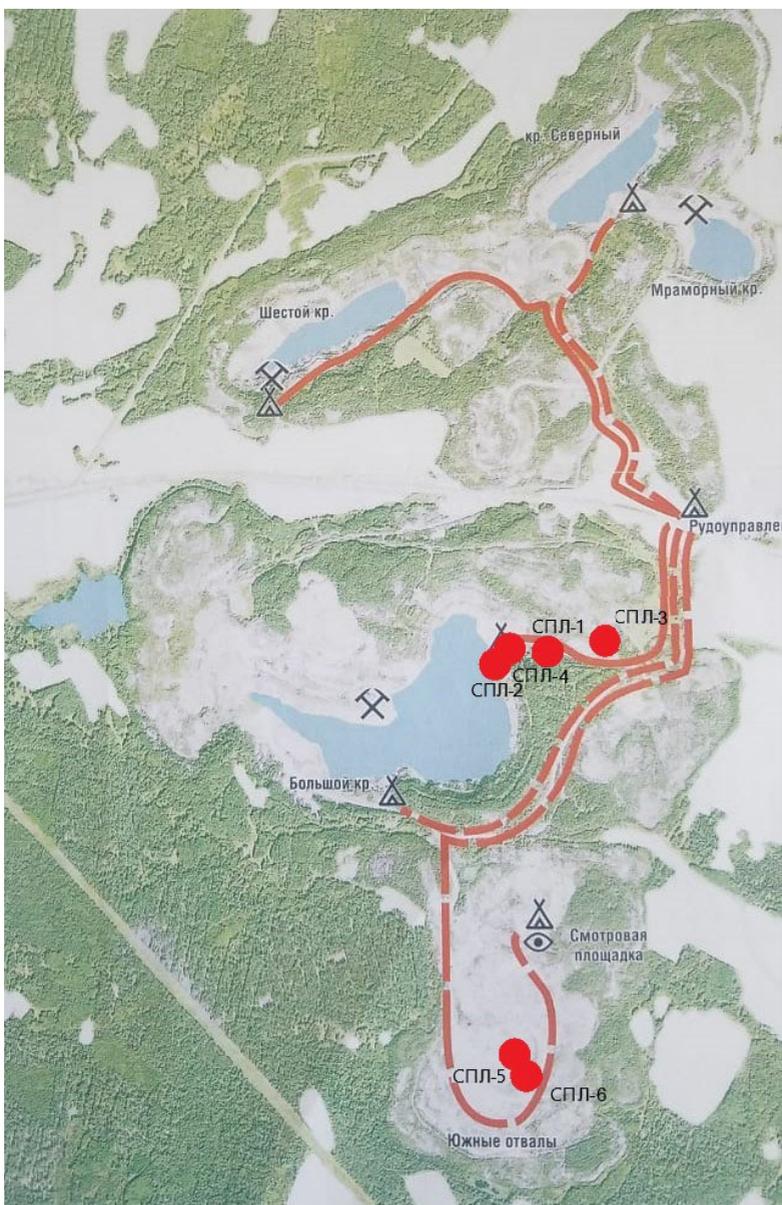


Рис. 2.2. Картограмма размещения мониторинговых площадей в рекреационной зоне вблизи Липовских разрезов

Таблица 2.2.1

**Местонахождение стационарных площадок фитомониторинга
на Липовских разрезах. Заказник «Режевской», 2020 г.**

Стационарные площадки наблюдений	
Контрольные	Подверженные рекреационному воздействию
(Л-1) 4 км к западу от с. Липовское, 300 м к востоку от Большого карьера, у стенки (57°25'54" с. ш., 61°06'46" в.д.)	(Л-2) 4 км к западу от с. Липовское, восточная сторона Большого карьера, у обрыва к воде (57°25'55" с. ш., 61°06'34" в.д.)
(Л-3) 3,5 км к западу от с. Липовское, 450 м к востоку от Большого карьера, у отвалов (57°25'57" с. ш., 61°06'59" в.д.)	(Л-4) 4 км к западу от с. Липовское, 50 м к востоку от Большого карьера, на туристической стоянке (57°25'56" с. ш., 61°06'37" в.д.)
(Л-5) 5 км к юго-западу от с. Липовское, 1 км к югу от Большого карьера, 150 м к западу от смотровой вышки, отвалы (57°25'02" с. ш., 61°06'35" в.д.)	(Л-6) 5 км к юго-западу от с. Липовское, 1 км к югу от Большого карьера, у смотровой вышки, площадка для отдыха (57°25'01" с. ш., 61°06'38" в.д.)

Вся территория Липовских разрезов является типичным примером техногенного ландшафта: озера – отработанные карьеры, окружающие их горы – отвалы, вся растительность которых формируется заново на лишенных плодородия почвах и находятся на разных стадиях восстановительной сукцессии. В связи с этим следует прежде всего оговориться, что при оценке состояния рекреационных участков контрольными участками служат не условно ненарушенные участки, как обычно в иных ООПТ, а участки, расположенные вне зоны рекреации и подверженные антропогенному воздействию в минимальной степени. При этом тем интереснее становятся результаты исследований – помимо оценки рекреационной нагрузки, есть возможность наблюдать восстановительные процессы на техногенных территориях. Флористический состав всех изученных сообществ приведен в *Приложении 1*.

Геоботаническое описание площадок наблюдений

Контрольные стационарные площадки наблюдений (данные представлены в табл. 2.2.2)

Стационарная площадка № Л-1 (СП Л-1)

Заложена в осиново-сосновом лесу с березой с разреженным травяным покровом. Степень сомкнутости древесного яруса – 0,4–0,5. Древостой сложен сосной обыкновенной с участием осины, также в нем единично отмечена береза повислая и ива козья. В подросте преимущественно сосна обыкновенная (высотой 0,5–4 м), единично береза, осина и ель сибирская. Кустарниковый ярус не сомкнут, образован ракитником русским. Травяно-кустарничковый ярус разрежен, растения расположены контагиозно. Этот ярус сложен ортилией однобокой, грушанкой круглолистной, клевером средним и др. Произрастает вид, внесенный в Красную книгу Свердловской области [Красная книга..., 2018], – любка двулистная. Зеленые мхи отмечены в приствольных повышениях деревьев, проективное их покрытие не более 2 %.

Стационарная площадка № Л-3 (СП Л-3)

Заложена в молодом сосновом лесу с разреженным травяным покровом. Древесный ярус сложен сосной обыкновенной и единично березой повислой. Степень сомкнутости крон – 0,1, возраст сосен – около 20 лет. Подрост густой, проективное покрытие – 50 %, преобладает сосна, единично осина и береза. В кустарниковом ярусе обильна облепиха крушиновидная, присутствуют ива козья и черемуха обыкновенная. В травяно-кустарничковом ярусе отмечены клевера луговой, горный и гибридный, горошек мышиный и др. Сообщество находится на первичных стадиях зарастания субстрата.

Стационарная площадка № Л-5 (СП Л-5)

Заложена в молодых насаждениях сосны обыкновенной с разреженным травяным покровом. Древесный ярус сложен сосной обыкновенной с единичным участием лиственницы сибирской. Степень сомкнутости крон – 0,1, возраст сосен – около 20 лет. Подрост густой, проективное покрытие – 50–60 %, преобладает сосна, значительно участие березы повислой, единично отмечены лиственница, осина и ива козья. Кустарниковый ярус не сомкнут, представлен отдельными особями облепихи крушиновидной. Травяно-кустарничковый ярус сильно разрежен, сложен мать-и-мачехой обыкновенной, иван-чаем узколистным, клевером луговым и др. На площадке присутствуют пятна мхов, проективное покрытие мохово-лишайникового яруса – 5 %, местами – до 20 %.

Таблица 2.2.2

Индикация антропогенной нагрузки на растительность контрольных площадей рекреационной зоны Липовских разрезов. Природно-минералогический заказник «Режевской», 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП Л-1	СП Л-3	СП Л-5
Общее проективное покрытие, %	10–15	10–15	2–3
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	15/35	15/40	10/15
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	19	20	13
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	2,9±1,0	1,3±1,1	1,0±1,1
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	3	8	4
Индикаторные виды, покрытие, %			
клевер ползучий	1	1	1
мятлик однолетний	0	0	0
подорожник большой	0	1	0
горец птичий	0	0	0

Площадки наблюдений, подверженные рекреационному воздействию (данные представлены в табл. 2.2.3)

Стационарная площадка № Л-2 (СП Л-2)

Заложена на восточной стороне Большого карьера, в синантропизированном сообществе. Зарастающий субстрат (преимущественно мрамора) подвергается значительному воздействию со стороны отдыхающих на карьере. На площадке имеется костровище, незначительное количество мелкого мусора (битое стекло, окурки и т. д.). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса низкое, сосудистые растения отмечены с небольшим обилием. Видовое богатство относительно невелико. По краю площадки подрост из березы повислой, сосны обыкновенной и осины, проективное покрытие не превышает 3 %. Также единично отмечены кустарники: ивы козья и чернеющая, облепиха крушиновидная.

Стационарная площадка № Л-4 (СП Л-4)

Заложена в синантропизированном сообществе на туристической стоянке Большого карьера. В центре площадки расположено

костровище, отмечено незначительное количество мусора (не более 3 % от площади всей площадки). Отмечены единичные особи ивы козьей и осины. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса не превышает 50 %, местами растительность сбита до субстрата. Основу травостоя составляют злаки: мятлик луговой, тимофеевка луговая, овсяница луговая и др.

Стационарная площадка № Л-6 (СП Л-6)

Заложена на зарастающей вершине отвала у смотровой площадки в синантропизированном сообществе (одна из основных площадок, где останавливаются отдыхающие). Представляет собой первичное сообщество, находящееся на начальных стадиях зарастания. По краю обильный подрост березы повислой (проективное покрытие 5 % от общей площади), единичный подрост ивы козьей и сосны обыкновенной. Высота сосен – 0,5–3 м, возраст 3–8 лет. Травяно-кустарничковый ярус разрежен, низкорослый. Его основу составляют клевер луговой, овсяница луговая, песчанка тимьянолистная и другие. Значительную роль в составе фитоценоза играют синантропные виды.

Таблица 2.2.3

Индикация антропогенной нагрузки на растительность площадок, подверженных антропогенному воздействию, в рекреационной зоне Липовских разрезв. Природно-минералогический заказник «Режевской», 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП Л-2	СП Л-4	СП Л-6
Общее проективное покрытие, %	5	0–50	15
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/15	15/70	10/35
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	21	26	24
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	1,0±1,0	2,5±2,7	1,2±1,2
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	13	17	12
Индикаторные виды, покрытие, %			
клевер ползучий	0,3	5	0,1
мятлик однолетний	0	1	0
мятлик приземистый	1	0	0
подорожник большой	1	0,1	0,2
горец птичий	0,3	0,1	0

Горы вокруг Липовских разрезов (карьеров) созданы человеком и представляют собой огромные отвалы пустой породы (преимущественно мрамора). В таких условиях способно существовать лишь ограниченное число видов растений. Характер растительного покрова производный. Травяно-кустарничковый ярус разрежен, его проективное покрытие на отдельных участках – не более 5 %. Видовое богатство растительных сообществ невысоко, что является результатом малой мощности почвенного слоя или его отсутствия (минеральный субстрат). Растительные сообщества на Липовских карьерах, по классификации П. Л. Горчаковского [Горчаковский, 1999], могут быть отнесены к умеренно и сильно нарушенным (II–III степень). Доля синантропных видов не превышает 40 % от общего видового состава. Обнаружен вид семейства Орхидных, внесенный в Красную книгу Свердловской области, – любка двулистная. Многочисленная группа особей этого вида (около 20 экз.) найдена на СП № Л-1. Следует отметить, что подобные находки ранее были сделаны Т. С. Чибрик с коллегами [Экологические основы..., 2011], исследовавшими нарушенные промышленностью земли на Урале в 25–40-летних лесных фитоценозах, сформировавшихся на отвалах (Южный Веселовский, Верхнетагильской ГРЭС и др.).

В местах активного рекреационного использования на территории Липовских разрезов в настоящее время представлены производные растительные сообщества сильной и очень сильной степени антропогенной трансформации (III–IV степени). В составе этих сообществ более половины общего числа видов занимают синантропные виды. Наряду с видами местной флоры, устойчивыми к антропогенным нагрузкам (апофитами), большую роль играют чужеродные виды, занесенные на территорию Среднего Урала в результате деятельности человека (адвентивные). Индексы адвентивизации и апофитизации видового состава этих растительных сообществ представлены в табл. 2.2.4.

Таблица 2.2.4

Участие синантропных видов в составе растительных сообществ Липовских разрезов, 2020 г.

Показатель	Стационарные площади наблюдений					
	Контрольные			Подверженные рекреационному воздействию		
	Л-1	Л-3	Л-5	Л-2	Л-4	Л-6
Индекс синантропизации, % (доля синантропных видов от общего числа видов)	16	40	31	62	65	50

Показатель	Стационарные площади наблюдений					
	Контрольные			Подверженные рекреационному воздействию		
	Л-1	Л-3	Л-5	Л-2	Л-4	Л-6
Индекс апофитизации, % (доля апофитов от общего числа синантропных видов)	100	75	75	69	82	75
Индекс адвентизации, % (доля антропофитов от общего числа синантропных видов)	0	25	25	31	18	25

К адвентивным видам, обнаруженным в растительных сообществах территории Липовских отвалов, относятся облепиха крушиновидная, пастушья сумка обыкновенная, клоповник мусорный, донники белый и лекарственный, ромашка пахучая, желтушник левкойный, осот полевой, бескильница расставленная. Следует отметить, что облепиха крушиновидная является видом-трансформером, активно внедряющимся в естественные сообщества, вытесняющим и препятствующим возобновлению видов природной флоры, что в конечном счете ведет к уменьшению видового разнообразия [Третьякова, Куликов, 2014]. Естественный ареал этого вида включает приатлантические и южнскандинавские районы Западной Европы, Балканы, Иран, Пакистан, гималайские районы Индии, Китай, Монголию, горные районы по южной границе России (Кавказ, горы Средней Азии и т. д.), юг Сибири и Забайкалье. Благодаря декоративности и лечебным свойствам плодов облепиха получила значительное распространение в лесной и лесостепной зоне России, куда она была интродуцирована в начале XIX века. Изначально преобладает преднамеренный занос вида как закрепителя песков, декоративного, пищевого и масличного растения. Плоды облепихи, помимо жирного масла (до 12 % мякоти) и большого количества витаминов (А, С, Е, В₂, В₆, F), содержат сахара и органические кислоты. Семена распространяют птицы, большой вклад вносит и вегетативное размножение корневыми отпрысками. В процессе дичания в Средней России вид концентрируется на прибрежных песках и наносах, золоотвалах, в стыках бетонных плит на набережных; успешно осваивает обочины шоссежных дорог и железнодорожных путей, улицы, пустыри, дворы, скверы, лесополосы, окрестности садоводческих товариществ [Виноградова, Майоров, Хорун, 2010]. В Музее Института экологии растений

и животных УрО РАН (гербарий SVER) хранятся сборы облепихи крушиновидной преимущественно из городской агломерации Екатеринбурга. Она обнаружена на берегу Верх-Исетского пруда, по обочине трамвайного пути, у дренажной канавы за поселком Широкая Речка, на заливном лугу у Городского пруда, на нескольких улицах города. Также этот вид отмечен нами в Шарташском лесном парке и в охранной зоне Висимского заповедника. Помимо указанных пунктов в Свердловской области, по данным портала iNaturalist, известны единичные находки в городах Карпинск, Североуральск, Артемовский и Заречный, пос. Верхняя Сысерть. По мнению европейских исследователей, облепиха является агрессивным видом, однако есть авторы, которые указывают на ее положительное влияние на обедненные экосистемы лессовых плоскогорий Китая, где вид играет защитную роль против ветра и движения песков [Виноградова, Майоров, Хорун, 2010]. На наш взгляд, ситуацию с широким распространением облепихи крушиновидной в сообществах на Липовских разрезах можно рассматривать именно в таком ключе. Обладая высокой приспособляемостью, быстрым ростом, высокой продуктивностью, этот вид сохраняет почву и воду, играет значительную роль в восстановлении растительности на отвалах Липовских разрезов. Повлияет ли облепиха на видовой состав формирующихся лесных сообществ, вопрос открытый, поскольку специальные региональные исследования на этот счет отсутствуют.

3. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЧЕРНОИСТОЧИНСКИЙ ПРУД С УШКОВСКОЙ КАНОВОЙ И ОКРУЖАЮЩИМИ ЛЕСАМИ»

Территория представляет собой низкие предгорья восточного склона Среднего Урала с максимальными высотами порядка 300–400 м над уровнем моря. Макрорельеф территории холмисто-увалистый с мягкими очертаниями горных склонов, преобладают южнотаежные сосновые и елово-сосновые леса травяные. Большая часть лесов в этом районе преобразована хозяйственной деятельностью [Горчаковский, Никонова, Фамелис, 2009]. Черноисточинский пруд – центральный объект заказника, самый большой искусственный водоем Свердловской области. Его площадь – 26,4 млн м², наибольшая глубина – 7 м, средняя – 4,5 м, самое глубокое место – в центре пруда, где ранее находилось озеро Черное. Пополняется пруд водами, поступающими по многим естественным притокам (Чауж, Егорова Каменка, Большая и Малая Березовка, Бобриха, Мусатиха, Свистуха, Бурундовка, Ипатьевка), и по рукотворной Ушковской канаве (создание завершено в 1848 году). Регулирует поступление воды плотина, не менее уникальное гидротехническое сооружение, сдерживающее напор в 111 млн т воды. Снабжает питьевой водой население и промышленные предприятия Нижнего Тагила.

3.1. Мониторинг состояния растительных сообществ

Согласно лесорастительному районированию Свердловской области, рассматриваемый участок расположен в Западно-Сибирской лесной области, Зауральской холмисто-предгорной провинции, южнотаежном лесорастительном округе [Колесников, Зубарова, Смолоногов, 1973]. По ботанико-географическому делению Среднего Урала (включая Свердловскую область) эта территория отнесена к Нижнетагильскому предгорному округу, где растительность в настоящее время представлена сосновыми лесами с лиственницей, часто с липой в подлеске, травяными, южнотаежного типа [Определитель сосудистых растений..., 1994]. Зональным типом лесной растительности являются южно-таежные темнохвойные леса, но значительное распространение малоразвитых почв обусловило распространение сосновых, елово-сосновых лесов, часто с примесью лиственницы и кедра. Для невысоких выровненных водоразделов и нижних частей склонов характерны

сосняки травяно-липняковые и сосняки орляковые. К ровным поверхностям низких водоразделов и слабоприподнятым гривам среди болот приурочены ельники-сосняки травяные [Колесников, Зубарова, Смолоногов, 1973]. Флористический состав изученных сообществ приведен в *Приложении 2*.

Учитывая лесной характер растительности ландшафтного заказника, в качестве контрольных площадок выбраны участки лесных сообществ. Основная рекреационная нагрузка на территории заказника приходится на прибрежные участки – берега самого пруда и впадающих в него рек вблизи пос. Черноисточинск. Заложено шесть стационарных площадок наблюдений за растительностью: три контрольных и три для учета антропогенных нарушений на наиболее посещаемых участках – по берегам Черноисточинского пруда, а также в месте впадения в него р. Канава. Площадки для наблюдения за реакцией растительных сообществ на воздействие организованы на пляжах и рыбацких стоянках (табл. 3.1.1). Ниже представлена картосхема размещения мониторинговых площадей на данном участке (рис. 3.1). Отправные точки учетных маршрутов при контроле состояния птиц, муравьев, дереворазрушающих грибов также в той или иной степени привязаны к этим участкам, конкретные сведения будут представлены в соответствующих разделах.

Таблица 3.1.1

Местонахождение стационарных площадок наблюдений при исследовании растительных сообществ окрестностей Черноисточинского пруда

Стационарные площади наблюдений	
Контрольные	Подверженные рекреационному воздействию
СП 1 – 1 км к юго-востоку от пос. Черноисточинск, 400 м к востоку от Черноисточинского пруда (57°42'13" с. ш., 59°52'52" в.д.)	СП 2 – 1 км к юго-востоку от пос. Черноисточинск, восточный берег Черноисточинского пруда, пляж базы отдыха «Чайка» (57°42'10" с. ш., 59°52'31" в.д.)
СП 3 – 1,5 км к западу от пос. Черноисточинск, у впадения р. Канава в Черноисточинский пруд, 100 м к западу от пруда (57°44'13" с. ш., 59°49'02" в.д.)	СП 4 – 1,5 км к западу от пос. Черноисточинск, у впадения р. Канава в Черноисточинский пруд, на рыбацкой стоянке (57°44'14" с. ш., 59°49'10" в.д.)
СП 5 – 1,5 км к западу от пос. Черноисточинск, 200 м к северо-востоку от впадения р. Канава в Черноисточинский пруд (57°44'20" с. ш., 59°49'16" в.д.)	СП 6 – северный берег Черноисточинского пруда, окраина пос. Черноисточинск, у лодочного причала (57°43'32" с. ш., 59°51'28" в.д.)



Рис. 3.1. Картограмма размещения мониторинговых площадей на территории заказника «Черносточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами»

Геоботаническое описание площадок наблюдений

Контрольные стационарные площадки наблюдений (данные представлены в табл. 3.1.2)

Стационарная площадка № 1 (СП 1)

Заложена в елово-березовом лесу со вторым ярусом из ели сибирской осоково-кустарничковом с разреженным моховым по-

кромом. Степень сомкнутости древесного яруса – 0,5. Древостой в первом ярусе сложен березой повислой с участием ели, также в нем единично отмечены сосна обыкновенная и осина; второй ярус сложен преимущественно елью с единичными деревьями березы. Подрост густой из ели и пихты сибирской (высота – 0,7–3 м), единично отмечена осина. Кустарниковый ярус не сомкнут, образован ракитником русским, шиповником иглистым, жимолостью обыкновенной, рябиной обыкновенной, малиной обыкновенной, смородиной колосистой, калиной обыкновенной. Травяно-кустарничковый ярус сложен преимущественно черникой, костянкой обыкновенной, осокой горной со значительной долей участия копытня европейского, вейника тростникового, кислицы обыкновенной, земляники лесной и брусники. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса – не более 20 %, преобладают зеленые мхи. Произрастает вид, внесенный в Красную книгу Свердловской области [Красная книга...], – лилия волосистая, саранка.

Стационарная площадка № 3 (СП 3)

Заложена в елово-сосновом лесу хвощево-осоково-сфагновом. Древесный ярус сложен преимущественно сосной обыкновенной, с участием березы пушистой и ели сибирской. Степень сомкнутости крон – 0,5, возраст сосен – 100 лет. В подросте – береза, ель и пихта сибирская. В кустарниковом ярусе отмечены черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, смородина черная, шиповник иглистый, жимолость обыкновенная, багульник болотный. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают осока дернистая, костяника хмелелистная, хвощ лесной, обильны черника, брусника, линнея северная и др. Развита моховой покров из сфагновых мхов (проективное покрытие – 70–80 %).

Стационарная площадка № 5 (СП 5)

Заложена в елово-сосновом лесу мелкотравном. Древесный ярус сложен сосной обыкновенной и елью сибирской с единичным участием пихты сибирской. Степень сомкнутости крон – 0,7, возраст сосен – 100 лет. Подрост густой, проективное покрытие 20 %, преобладает ель и пихта (высотой 1,5–2 м), единично береза повислая. Кустарниковый ярус разнообразен, представлен спиреей средней, рябиной обыкновенной, малиной, черемухой обыкновенной, шиповником иглистым, жимолостью Палласа, смородиной черной, можжевельником, калиной обыкновенной. Отмечено

внедрение инвазивного вида – яблони ягодной (высотой 1,5 м). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 80 %, преобладают кислица обыкновенная, черника, брусника, земляника лесная, костяника обыкновенная, осока пальчатая. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса – 50 %, местами до 70 %.

Таблица 3.1.2

Индикация антропогенной нагрузки на растительность контрольных площадок. Ландшафтный заказник «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами», 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП 1	СП 3	СП 5
Общее проективное покрытие, %	70	70	80
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/35	15/40	5/40
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	44	28	43
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	4.7±0.9	3.8±0.9	4.4±0.7
Наличие краснокнижных видов, шт.	1	0	0
Наличие синантропных видов, шт.	2	1	2
Индикаторные виды, покрытие, %			
клевер ползучий	0	0	0
мятлик однолетний	0	0	0
подорожник большой	0	0	0
горец птичий	0	0	0

Площадки наблюдений за сообществами, подверженными антропогенному воздействию (данные представлены в табл. 3.1.3)

Стационарная площадка № 2 (СП 2)

Заложена в синантропном сообществе на пляже базы отдыха «Чайка». По краю площадки расположены посадки сосны обыкновенной (около 10 лет). Кустарниковый ярус отсутствует. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерное, есть сильно вытопанные участки. Травостой низкорослый, в нем преобладают клевер ползучий, подорожник большой, мятлик однолетний, клевер луговой, овсяница красная. На площадке имеются скамейки и песочница, в летний период активно используется постояльцами базы отдыха.

Стационарная площадка № 4 (СП 4)

Заложена в синантропном сообществе на рыбацкой стоянке у впадения р. Канава в Черноисточинский пруд. По краю заросли кустарников ивы козья и филиколистная (высотой 1–3 м). Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерное, сильно вытоптаннные участки занимают большую часть пробной площади. Травостой низкорослый, в нем доминируют клевер ползучий, лапчатка гусиная, подорожник большой, мятлик приземистый, овсяница луговая, мятлик луговой, пырей ползучий. На площадке отмечен мусор, он занимает около 10 % ее площади.

Несколько выше по течению р. Канава зарегистрированы многочисленные популяции кувшинки чисто-белой – вида, внесенного в Красную книгу Свердловской области [Красная книга..., 2018]. Их обильное присутствие свидетельствует об относительно благополучном состоянии водотока.

Стационарная площадка № 6 (СП 6)

Заложена в синантропном сообществе у лодочной станции на северном берегу Черноисточинского пруда. По краю заросли ивы пятитычинковой. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерное, сильно вытоптаннные участки чередуются с кочками крупных злаков и осок. В травостое преобладают тмин обыкновенный, лапчатка гусиная, клевер ползучий, мятлик приземистый, пырей ползучий. На площадке отмечено незначительное количество мусора.

Таблица 3.1.3

Индикация антропогенной нагрузки на растительность площадок, подверженных рекреации. Ландшафтный заказник «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами», 2020 г.

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП 2	СП 4	СП 6
Общее проективное покрытие, %	0–70	0–80	0–80
Средняя высота травостоя (травяно-кустарничкового подъяруса) по вегетативным/генеративным побегам, см	5/10	5/30	5/25 (по краю 80)
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площадке	23	30	39
Число видов на площадке размером 25×25 см (среднее по 10 площадкам)	2,9±1,4	2,3±1,6	3,0±1,6
Наличие краснокнижных видов, шт.	0	0	0

Фитоценоотические показатели	Результаты наблюдений		
	СП 2	СП 4	СП 6
Наличие синантропных видов, шт.	13	14	21
Индикаторные виды, покрытие, %	20	30	15
клевер ползучий	15	0	0
мятлик однолетний	0	30	25
мятлик приземистый	12	8	1
подорожник большой	0	0.1	0
горец птичий			

Растительные сообщества ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» вне рекреационных участков сохраняют высокое флористическое разнообразие, сложную многоярусную структуру, доля синантропных видов в них не превышает 5 % от общего видового состава (табл. 3.1.4). Они могут быть отнесены к слабонарушенным, по классификации П. Л. Горчаковского [Горчаковский, 1999], – I степени. Уровень синантропизации растительных сообществ за пределами рекреационных участков в заказнике сопоставим с этим показателем в изученных природных парках Свердловской области, где доля синантропных видов в малонарушенных сообществах составляет 3–8 % от общего числа видов в сообществе [Экологический контроль..., 2019].

В местах активного рекреационного использования по берегам Черноисточинского пруда представлены производные растительные сообщества высокой степени антропогенной трансформации, по классификации П. Л. Горчаковского [Горчаковский, 1999], – III степени. В составе этих сообществ синантропные виды занимают более половины общего числа видов. Виды-индикаторы антропогенной нарушенности сообществ – подорожник большой, мятлики приземистый и однолетний, клевер ползучий – отмечены со значительным обилием и занимают ведущие позиции в этих сообществах. Редкие и исчезающие виды растений, включенные в Красную книгу Свердловской области [Красная книга..., 2018], отсутствуют. При сравнении состояния растительных сообществ на рекреационных участках в природных парках Свердловской области и на территории заказника обращает на себя внимание тот факт, что индекс синантропизации в последнем в 1,5–2 раза выше. На наш взгляд, это связано с тем, что в природных парках отдых в большей степени организован, имеется необходимая туристическая инфраструктура.

Таблица 3.1.4

**Участие синантропных видов в составе растительных сообществ
площадей мониторинга ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд
с Ушковской канавой и окружающими лесами» в 2020 г.**

Показатель	Стационарные площади наблюдений					
	Контрольные			Подверженные рекреационному воздействию		
	СП 1	СП 3	СП 5	СП 2	СП 4	СП 6
Индекс синантропизации, % (доля синантропных видов от общего числа видов)	5	4	5	57	47	54
Индекс апофитизации, % (доля апофитов от общего числа синантропных видов)	100	100	50	100	100	90
Индекс адвентизации, % (доля антропофитов от общего числа синантропных видов)	0	0	50	0	0	10

Рассчитанные нами индексы апофитизации и адвентизации видового состава этих растительных сообществ, представленные в табл. 3.1.4, демонстрируют преобладание видов местной флоры, устойчивых к антропогенным нагрузкам (апофитов). Чужеродные (адвентивные) виды, занесенные на территорию Среднего Урала в результате деятельности человека, встречаются редко и малочисленны. На территории ландшафтного заказника отмечено присутствие трех видов, включенных в перечень наиболее опасных видов-внедренцев «Черный список флоры Свердловской области»: яблони ягодной, полыни горькой и герани сибирской [Третьякова, Куликов, 2014]. На территории заказника они встречаются единично на участках, подверженных антропогенному воздействию. Борщевик Сосновского, еще один инвазивный (агрессивный) вид, на площадях фитомониторинга и на маршрутах в 2020 году не найден.

За период исследований 2020 года как на пробных площадях фитомониторинга, так и на разовых маршрутах при обследовании территории ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» выявлено присутствие двух видов растений, внесенных в Красную книгу Свердловской области [Красная книга..., 2018].

Лилия волосистая занесена в Красную книгу Свердловской области как вид, восстанавливающий численность (V категория)

[Красная книга..., 2018]. Местонахождения этого вида сосредоточены преимущественно в южной части области, однако встречается также в окрестностях городов Нижний Тагил, Кировград, Карпинск и др. В Нижнетагильском предгорном геоботаническом округе охраняется в Висимском заповеднике, природном парке «Река Чусовая», на памятнике природы «Гора Медведь-камень с окружающими лесами». На территории заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» произрастает в соновых и смешанных лесах, на лесных лугах и полянах.

Кувшинка белоснежная занесена в Красную книгу Свердловской области как вид, восстанавливающий численность (V категория) [Красная книга..., 2018]. Большинство известных местообитаний находится в южной части области, отмечена также в пруду у пос. Висим, на р. Чауж у пос. Черноисточинск. Самое северное местонахождение в области – оз. Осинное у железнодорожной ст. Урай (г. Серов). Популяция, обнаруженная нами в р. Канавка на территории заказника, многочисленна. К сожалению, она подвержена антропогенному воздействию (сбору растений на букеты), что ставит под угрозу существование здесь этого охраняемого вида.

3.2. Население индикаторной группы наземных беспозвоночных – рыжих лесных муравьев

Рыжие лесные муравьи – модельная группа для многих биологических исследований, включая мониторинг состояния окружающей среды в условиях антропогенного воздействия. В настоящее время в России развернута программа «Мониторинг муравьев Формика» [Мониторинг..., 2013], в разных регионах страны ведутся исследования в рамках этой программы [Гилев, Телеганова, Гордеева, 2016; Гилев, Целищева, 2014; Захаров, 2014, 2015; Захаров А. А., Захаров Р. А., Федосеева, 2015; Захаров А. А., Захаров Р. А., 2018; Яковлев, Маслов, 2018]. В Свердловской области мониторинг состояния рыжих лесных муравьев включен в программу комплексного экологического мониторинга территорий ООПТ и ведется с 2012 года, результаты отражены в ряде коллективных монографий [Мониторинг состояния..., 2012; Результаты мониторинга..., 2013; Итоги мониторинга..., 2014; Особо охраняемые территории..., 2015; Мониторинг состояния биоты..., 2017; Экологический мониторинг..., 2018, Экологический контроль..., 2019; Мониторинг на особо охраняемых..., 2020].

В задачи первого года исследований состояния рыжих лесных муравьев на территории Черноисточинского заказника вошли поиск поселений рыжих лесных муравьев, первичная оценка их состояния, выбор комплексов и муравейников для дальнейших наблюдений.

Ранее нами проводилось изучение видового состава и особенностей распространения рыжих лесных муравьев в окрестностях г. Нижний Тагил (2004–2007), в том числе в окрестностях пос. Черноисточинск в 2006 г. [Гилев, 2008; 2009]. В окрестностях Черноисточинска были найдены гнезда двух видов муравьев – *Formica rufa* и *F. aquilonia*, причем у северного лесного муравья было отмечено крупное поселение севернее поселка. Этот участок не входит в ландшафтный заказник, поэтому далее детально не описывается.

На территории ландшафтного заказника летом 2020 года заложены пять маршрутов по учету рыжих лесных муравьев: два на восточном берегу Черноисточинского пруда и три – около Ушковской Канавы. На маршрутах учитывались все встреченные гнезда рыжих лесных муравьев, производились промеры муравейников и описание их состояния в соответствии с рекомендациями программы «Мониторинг муравьев Формика» [Мониторинг..., 2013]. С части муравейников были взяты пробы для определения вида муравьев. Полученные результаты приведены в табл. 3.2.1. Всего на территории ООПТ были встречены муравьи четырех видов: *F. aquilonia*, *F. rufa*, *F. polyctena*, *F. pratensis*.

Рекреационный маршрут на восточном берегу Черноисточинского пруда начинался на базе отдыха и продолжался в ее ближайших окрестностях, по опушке леса вдоль дороги, контрольный – в лесном массиве на некотором удалении от базы отдыха. На первом маршруте (зона рекреации) найдено 10 гнезд рыжих лесных муравьев двух видов, из них пять брошенных. Брошенные гнезда располагались на территории базы и в непосредственной близости от нее. Это были сильно осевшие муравейники, брошенные не менее чем 2–3 года назад, причины их гибели установить уже не представляется возможным. Однако известно, что на территории базы проводятся регулярные противоклещевые обработки, что негативно влияет на муравьев и других членистоногих, приводя зачастую к их полному исчезновению [Гилев, 2013 а, б]. Возможно, именно они и стали причиной гибели этих гнезд. На контрольном маршруте найдено семь муравейников двух видов. Эти муравейники были в хорошем состоянии, активность муравьев была высокой. Данный участок характеризуется умеренной рекреацион-

ной нагрузкой, лес пронизан сетью дорог и пешеходных троп, что создает достаточно разнообразные осветленные местообитания, благоприятные для поселения рыжих лесных муравьев. Размеры муравейников на обоих маршрутах представлены в табл. 3.2.1.

В окрестностях Ушковской канавы заложено три маршрута – один в месте впадения реки в Черноисточинский пруд, второй – несколько далее на север, за автодорогой, и третий – на удалении около 3 км выше по течению р. Канавы, по дороге в сторону Верхнего прудка. На первом маршруте гнезд рыжих лесных муравьев не обнаружено. Для этого места характерна экстремальная рекреационная нагрузка, растительность во многих местах выбита, везде расположены стихийные места отдыха, костровища. В таких условиях рыжие лесные муравьи существовать не могут, вытаптывание наносит и гнездам, и обитающим в них семьям невосполнимый урон [Гилев, 2004; Мониторинг на особо охраняемых..., 2020 и др.]. На втором маршруте обнаружено два небольших гнезда рыжего лесного муравья. Данное место также отличается высокой рекреационной нагрузкой, однако оно менее привлекательно для отдыхающих, и используется в основном в качестве автостоянки и транзитной зоны. На третьем, контрольном, маршруте обнаружено поселение северного лесного муравья и на его периферии – гнездо малого лесного муравья. Эти гнезда были в хорошем состоянии, с высокой активностью муравьев на куполе и тропах. Средние размеры муравейников в контроле были почти в два раза больше, чем на рекреационном участке. Это отчасти можно объяснить различиями в биологии видов – *F. aquilonia* и *F. polyctena* имеют более многочисленные семьи и, соответственно, строят более крупные муравейники, чем *F. rufa*, однако разница обычно не столь высока, и в благоприятных условиях *F. rufa* также строят достаточно крупные гнезда.

Ранее уже было неоднократно показано, что в условиях высокой рекреационной нагрузки происходит деградация комплексов гнезд, вплоть до полного исчезновения [Бугрова, 1987, 1991, 1998; Голосова, 1998; Захаров, Калинин, 1998; Малоземова, Малоземов, 1993, 1999; Седов, 1979; Gosswald, 1976; Pekkarinen, Teras, Wuorenrinne, 1987; Torossian, Roques, 1984; Vepsalainen, Wuorenrinne, 1978; Wuorenrinne, 1989]. Вблизи населенных пунктов, особенно крупных городов, поврежденными оказывается большая часть гнезд [Бугрова, 1987; Гилев, 1992; Голосова, 1998; Малоземова, 1970; Малышев, 1991; Седов, 1979; Bugrova, Reznikova, 1990; Gosswald, 1976; Wuorenrinne, 1989]. Антропогенные факторы, влияющие на му-

равьев, типичны: фактор беспокойства, вытаптывание подстилки и почвы, механическое повреждение гнезд. В рекреационных зонах большое число рабочих муравьев погибает под ногами отдыхающих [Клауснитцер, 1990], а прямое разрушение гнезд нередко идет темпами, превышающими восстановительные возможности муравьев [Мальшев, 1991]. Существенным фактором являются и противоклещевые обработки, проводящиеся в последнее время во всех местах организованного отдыха и оказывающие негативное воздействие на все население герпетобионтных беспозвоночных [Гилев, 2013 а, б]. Однако умеренная рекреационная нагрузка может быть и благоприятна для рыжих лесных муравьев – возникают разнообразные осветленные, хорошо прогреваемые солнцем местообитания, возрастает обилие насекомых, служащих кормовой базой для муравьев [Бугрова, 1987, 1998; Рыжие лесные муравьи..., 1977; Кудряшова, 1990; Bugrova, Reznikova, 1990]. Более того, муравьи, известные своей всеядностью и способностью переключаться на различные источники пищи, легко становятся мусорщиками и падальщиками, активно посещая кучи мусора [Гилев, 2004].

В ландшафтном заказнике на участках активной рекреации зарегистрировано существенное негативное влияние антропогенной нагрузки на рыжих лесных муравьев, выражающееся в снижении (вплоть до полного исчезновения) числа муравейников, уменьшении их размеров, появлении большого количества брошенных гнезд. Однако такие участки экстремального рекреационного воздействия достаточно локальны, приурочены к узкой полосе береговой зоны, и уже на относительно небольшом расстоянии от нее условия для рыжих лесных муравьев вполне благоприятны.

Таблица 3.2.1

Результаты учета гнезд рыжих лесных муравьев в окрестностях Черноисточинского пруда и р. Канава. 2020 г.

Тип маршрута	№ гнезда	Видовая принадлежность	Состояние	Промеры гнезд, см			
				с земляным вало́м		без земляного вала	
				D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)
Восточный берег Черноисточинского пруда							
Рекреация	1		Брош.	120	-	-	-
	2		Брош.	70	-	-	-
	3		Брош.	320	60	100	30

Окончание табл. 3.2.1

Тип маршрута	№ гнезда	Видовая принадлежность	Состояние	Промеры гнезд, см			
				с земляным вало́м		без земляного вала	
				D (диаметр)	H (высота)	d (диаметр)	h (высота)
Восточный берег Черноисточинского пруда							
Рекреация	4		Брош.	240	50	120	20
	5		Брош.	250	70	140	50
	6	<i>F. polystena</i>		90	40	56	25
	7	<i>F. polystena</i>		140	60	110	40
	8	<i>F. polystena</i>		140	70	85	40
	9	<i>F. polystena</i>		140	60	100	40
	10	<i>F. rufa</i>		67	40	50	30
	Сред- ние			115,4	54	80,2	35
Контроль	11	<i>F. pratensis</i>		140	70	80	20
	12	<i>F. polystena</i>		130	85	90	50
	13	<i>F. polystena</i>		90	50	60	30
	14	<i>F. polystena</i>		125	63	87	37
	15	Без проб		120	35	65	15
	16	Без проб		105	65	70	35
	17	Без проб		100	60	75	35
	Сред- ние			115,7	61,2	75,3	31,7
Окрестности Ушковской канавы							
Рекреация	18	<i>F. rufa</i>		84	35	54	15
	19	<i>F. rufa</i>		100	60	70	40
	Сред- ние			92	47,5	62	27,5
Контроль	20	<i>F. aquilonia</i>		110	50	80	27
	21	<i>F. aquilonia</i>		120	38	64	15
	22	<i>F. aquilonia</i>		110	50	70	20
	23	<i>F. aquilonia</i>		170	80	90	45
	24	<i>F. aquilonia</i>		175	85	100	50
	25	Без проб		160	60	95	35
	26	Без проб		160	50	80	30
	27	Без проб		220	70	100	50
	28	Без проб		220	90	100	55
	29	<i>F. polystena</i>		190	70	100	40
	Сред- ние			163,5	64,3	87,9	36,7

3.3. Результаты учета населения птиц

В обзоре использованы материалы, полученные сотрудниками Института экологии растений и животных УрО РАН как непосредственно в рассматриваемом районе, так и в аналогичных местах прилегающих территорий, в период с 1973 по 2020 г. Использование данных с прилегающей территории позволяет дать более объективную оценку населения птиц рассматриваемого участка. Часть использованных материалов хранится в фондах Института и представляет самостоятельную научную ценность, часть материалов опубликована. В списке орнитофауны рассматриваемого территории заказника отмечено 64 вида птиц (табл. 3.3.1), основу населения составляют 15 видов. Они обычны или многочисленны на территории. Это преимущественно виды, характерные для лесных массивов, подверженных антропогенному воздействию.

Таблица 3.3.1

Видовой состав и встречаемость птиц рассматриваемого участка в репродуктивный период

Вид	Встречаемость		
	Обычен	Редок	Единично
Чомга <i>Podiceps cristatus</i>		+	
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>			+
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	+		
Свиистунок <i>A. crecca</i>		+	
Трескунок <i>A. querquedula</i>		+	
Красноглавый нырок <i>Aythya ferina</i>			+
Хохлатая чернеть <i>A. fuligula</i>		+	
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>		+	
Тетеревятник <i>Accipiter gentilis</i>			+
Перепелятник <i>A. nisus</i>			+
Обыкновенный канюк <i>Buteo buteo</i>		+	
Рябчик <i>Tetrastes bonasia</i>		+	
Глухарь <i>Tetrao urogallus</i>			+
Перевозчик <i>Actitis hypoleucos</i>		+	
Вальдшнеп <i>Scolopax rusticola</i>		+	
Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	+		

Продолжение табл. 3.3.1

Вид	Встречаемость		
	Обычен	Редок	Единично
Сизая чайка <i>L. canus</i>		+	
Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	+		
Обыкновенная кукушка <i>Cuculus canorus</i>		+	
Глухая кукушка <i>C. saturatus</i>		+	
Мохноногий сыч <i>Aegolius funereus</i>			+
Ушастая сова <i>Asio otus</i>			+
Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i>			+
Вертишейка <i>Junx torquilla</i>			+
Желна <i>Dryocopus martius</i>		+	
Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>	+		
Малый пестрый дятел <i>D. minor</i>			+
Вяхрь <i>Columba palumbus</i>			+
Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>		+	
Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	+		
Пятнистый конек <i>A. hodgsoni</i>		+	
Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>		+	
Сойка <i>Garrulus glandarius</i>			+
Сорока <i>Pica pica</i>		+	
Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	+		
Ворон <i>C. corax</i>		+	
Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	+		
Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	+		
Черноголовая славка <i>S. atricapilla</i>		+	
Серая славка <i>S. communis</i>			+
Славка-завирушка <i>S. curruca</i>		+	
Зеленая пересмешка <i>Hippolais icterina</i>			+
Теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	+		
Весничка <i>Ph. trochilus</i>			+
Зеленая пеночка <i>Ph. trochiloides</i>	+		
Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	+		
Малая мухоловка <i>F. parva</i>			+

Вид	Встречаемость		
	Обычен	Редок	Единично
Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>		+	
Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		+	
Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>		+	
Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	+		
Белобровик <i>T. iliacus</i>	+		
Певчий дрозд <i>T. philomelos</i>	+		
Длиннохвостая синица <i>Aegithalos caudatus</i>			+
Пухляк <i>Parus montanus</i>	+		
Московка <i>P. ater</i>		+	
Большая синица <i>P. major</i>	+		
Поползень <i>Sitta europaea</i>		+	
Пищуха <i>Certhia familiaris</i>			+
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	+		
Вьюрок <i>F. montifringilla</i>		+	
Зеленушка <i>Chloris chloris</i>			+
Чиж <i>Spinus spinus</i>		+	
Чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>		+	

Наиболее многочисленная группа как по числу видов, так и по количеству особей – представители отряда Воробьинообразных *Passeriformes* (35 видов). Абсолютно доминирует зяблик. Субдоминанты – широко распространенные лесные виды: лесной конек, садовая славка, зеленая пеночка, мухоловка-пеструшка и рябинник.

Отряд Поганкообразных *Podicipediformes* представлен единственным видом – большая поганка, или чомга, который в небольшом числе гнездится на водохранилище. На территории участка, находящейся в акватории, эпизодически появляются отдельные особи. Аналогичным образом на береговой линии эпизодически появляются отдельные серые цапли – представитель отряда Аистообразных *Ciconiiformes*. Водоплавающие (4 вида уток – отряд Гусеобразные *Anseriformes*) гнездятся на Черноисточинском пруду за пределами участка, на его территории иногда появляются отдельные птицы.

Отряд Соколообразных *Falconiformes* представлен 4 видами, из которых наиболее обычен черный коршун, который кормится вблизи береговой линии пруда. Отряд Курообразные *Galliformes* представлен 2 лесными видами, из которых чаще, но в небольшом числе встречается рябчик, глухарь появляется на территории эпизодически. Из отряда Ржанкообразных *Charadriiformes* вальдшнеп присутствует в облесенной части, перевозчик – эпизодически на береговой линии, чайки и крачка – на акватории пруда. Отряд Кукушкообразных представлен двумя, отряд Совообразных тремя видами, из которых в годы обилия мышевидных грызунов изредка гнездятся только ушастая сова и мохноногий сыч, в отдельные годы эпизодически появляются отдельные кочующие длиннохвостые неясыти. Из отряда Дятлообразных *Piciformes* встречается 4 вида, типичных для окрестных лесов. Наиболее многочислен большой пестрый дятел. Из голубеобразных отмечено 2 вида – большая голубица и вяхирь, наиболее обычных в лесах.

Согласно зоогеографического районирования Свердловской области, в данном районе проходит граница между Североуральским горнотаежным, Среднеуральским низкогорным лесным переходным и Среднезауральским предгорно равнинно-лесным районами. Фауна района имеет южнотаежный облик, трансформированный близостью такого крупного мегаполиса, как г. Нижний Тагил. В этой связи видовой состав ее сильно обеднен. Отсутствуют многие виды, предъявляющие специфические требования к условиям обитания. Численность промысловых, хищных и типично лесных птиц, болезненно реагирующих на постоянное пребывание человека, сильно сокращена. Целый ряд видов имеет такую низкую плотность, что вероятность встречи с ними настолько мала, что говорить о реальном пребывании вида в конкретном районе не приходится.

3.4. Результаты исследования видового состава сообществ водных беспозвоночных

Первый повод для беспокойства о состоянии Черноисточинского пруда появился три года назад, когда поверхность воды, по сообщениям местных жителей, окрасилась в зеленый цвет, а качество воды ухудшилось. В последующем сигналы о неблагоприятном состоянии водоема неоднократно повторялись. И хотя в ответ на поступающие сигналы о неблагоприятии водоема прини-

маются определенные реабилитационные меры (например, запуск сине-зеленых водорослей) равновесия в экологическом состоянии пруда не достигнуто.

В программах гидробиологического мониторинга водных систем исследование сообществ макробеспозвоночных является одним из основных элементов, поскольку состояние этой группы в наиболее полной мере отражает особенности динамики качества воды. Видовой состав и количественные характеристики зообентоса служат хорошими, а в ряде случаев единственными гидробиологическими показателями загрязнения грунта и придонного слоя воды [Баканов, 2000]. В основе исследований пространственной организации биоты выявления закономерностей распределения организмов и зависимости его от факторов среды, определения тенденций изменения населения при изменениях биотических и абиотических условий в водоемах различного типа лежит изучение таксономической структуры зообентоса; результаты его являются отправной точкой для разработки комплексной экологической типизации водотоков.

Впервые состояние макрозообентоса Черноисточинского пруда было исследовано в 2011 году [О проведенных работах..., 2011]. В составе зообентоса пруда было выявлено 55 таксонов беспозвоночных животных. По числу видов доминировали моллюски (16) и олигохеты (10). Численность бентоса изменялась от 20 до 1920 экз./м², биомасса – от 0,1 до 80,15 г/м². Максимальные величины характерны для илистых биотопов верхней части водохранилища. Для каменисто-песчаных грунтов приплотинной зоны пруда был отмечен низкий уровень количественного развития гидробионтов – средние величины численности и биомассы составили 195 экз./м² и 0,28 г/м² соответственно. Структуру сообществ донных беспозвоночных определяли олигохеты и моллюски. В 2011 году были также проведены исследования уровня сапробности водоема, результаты их будут обсуждаться при оценке качества вод.

В 2020 году отбор проб для исследования состава макрозообентоса Черноисточинского проведен в различных участках восточного берега водоема: в прибрежной части (литораль) и на трех станциях пелагиали. Учитывая значительное по объему поступление в пруд воды по реке Ушковская канава, на берегу которой расположена большая охотничья база, а основной водоток поступает от прудков, отобраны также пробы с плесов и перекатов этой реки. Таксономический состав донных беспозвоночных Черноисточинского пруда и Ушковской Канавы представлен в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1

Таксономический состав донных беспозвоночных Черноисточинского пруда и р. Канава

Представители макрозообентоса	Черноисточинский пруд		Ушковская канава
	Пелагиаль	Прибрежье (литораль)	
<i>Cristatella mucedo</i> Cuvier 1798	-	+	+
<i>Hydra</i> sp.*	-	-	+
Nematoda n. det.	+	-	-
<i>Nais</i> sp.	-	+	+
<i>Ophidonais serpentina</i> (O. F. Mueller, 1773)*	+	+	-
<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)*	-	+	-
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862	+	+	+
<i>Spirosperma ferox</i> (Eisen, 1879)*	+	-	-
<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Mueller, 1774)	+	-	-
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O. F. Müller, 1773)	-	-	+
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)*	-	-	+
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	+
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. Mueller, 1774)*	-	-	-
<i>Erpobdella nigricollis</i> (Brandes, 1900)*	-	+	-
<i>E. octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	-
<i>Anodonta</i> sp.*	-	-	+
<i>Sphaerium westerlundi</i> (Clessin in Westerlund, 1873)*	-	+	+
<i>Sphaerium</i> sp.*	-	+	-
<i>Parasphaerium nitidum</i> (Clessin in Westerlund, 1876)*	-	-	+
<i>Euglesa</i> sp.*	-	+	-
<i>Opisthorchophorus</i> sp.*	-	-	+
<i>C. piscinalis</i> (Mueller, 1774)*	-	-	+
<i>Contectiana contecta</i> (Millet, 1813)	-	+	+
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+
<i>Lymnaea ampla</i> (Hartmann, 1821)*	-	-	+

Продолжение табл. 3.4.1

Представители макрозообентоса	Черноисточинский пруд		Ушковская канава
	Пелагиаль	Прибрежье (литораль)	
<i>L. auricularia</i> (Linnaeus, 1758)*	-	-	+
<i>L. fragilis</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	+
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	-	+	-
<i>Anisus acronicus</i> (Ferrusac, 1807)*	-	-	+
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)*	+	-	-
Ostracoda n. det.	+	+	-
<i>Argulus foliaceus</i> (Linnaeus 1758)*	-	-	+
<i>Limnochares aquatica</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	+
<i>Limnesia maculata</i> (O. F. Mueller, 1776)*	-	+	-
<i>Lebertia</i> sp.*	-	-	+
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)*	-	-	+
<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1782*	-	-	+
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)*	-	-	+
<i>Aeschna juncea</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	+
<i>Somatochlora metallica</i> (Van der Linden, 1825)*	-	-	+
<i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus, 1758*	-	+	-
<i>Cloeon</i> (<i>Cloeon</i>) <i>dipterum</i> Linnaeus, 1776*	-	+	+
<i>Bactis</i> gr. <i>vernus</i> *	-	-	+
<i>Heptagenia flava</i> Rostock, 1878*	-	-	+
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)*	-	-	+
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	+
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1783)*	-	+	+
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)*	-	-	+
<i>Sialis sordida</i> (Klingstedt, 1932)*	-	+	-
<i>Gerris paludum</i> Fabricius, 1794*	-	-	+
<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)*	-	+	+
<i>Nebrioporus depressus</i> (Fabricius, 1775)*	-	-	+
<i>Haliplus fluviatilis</i> Aube, 1836*	-	-	+
<i>Hydrophilus</i> (= <i>Hydrous</i>) sp.*	-	+	+
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)*	-	-	+

Продолжение табл. 3.4.1

Представители макрозообентоса	Черноисточинский пруд		Ушковская канава
	Пелагиаль	Прибрежье (литораль)	
<i>Holocentropus stagnalis</i> (Albarda, 1874)*	-	-	+
<i>Neuroclepsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+
<i>Limnephilus</i> sp.*	-	+	-
<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet, 1834)*	-	-	+
<i>Halesus digitatus</i> (Schrank, 1781)*	-	-	+
<i>Ceraclea nigronervosa</i> (Retzius, 1783)*	-	-	+
<i>Athripsodes</i> sp.	-	+	-
<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	-
<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis, 1834*	-	+	+
<i>Elophila</i> (= <i>Nymphula</i>) <i>nymphaeta</i> Linnaeus, 1758*	-	-	+
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)*	-	-	+
<i>Culicoides</i> sp.*	-	+	+
<i>Dixa serrifera</i> Edwards, 1928*	-	-	+
<i>Dixella luctuosa</i> (Peus, 1934)*	-	+	-
<i>Simulium</i> sp.*	-	-	+
<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)*	-	-	+
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>Annulata</i> *	-	-	+
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>) sp.*	+	+	-
<i>Potthastia longimana</i> Kieffer, 1922*	-	+	-
<i>Corynoneura</i> sp.*	-	+	+
<i>Cricotopus</i> gr. <i>Sylvestris</i> *	-	+	+
<i>Eukiefferiella</i> sp.*	-	-	+
<i>Orthocladius</i> (<i>Euorthocladius</i>) <i>rivulorum</i> Kieffer, 1909*	-	-	+
<i>Paracricotopus niger</i> (Kieffer, 1913)	-	+	-
<i>Psectrocladius</i> (<i>Psectrocladius</i>) <i>fabricius</i> Zelenmtzov, 1980*	-	+	-
<i>C.</i> (<i>Chironomus</i>) <i>plumosus</i> (Linnaeus, 1758)*	+	-	-
<i>Cladopelma viridula</i> (Linnaeus, 1767)*	-	+	-
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i> *	-	+	-
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> (Zetterstedt, 1838)*	-	+	+

Представители макрозообентоса	Черноисточинский пруд		Ушковская канава
	Пелагиаль	Прибрежье (литораль)	
<i>Dicotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)*	+	-	-
<i>Einfeldia carbonaria</i> (Meigen, 1804)*	+	-	-
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)*	-	+	+
<i>Glyptotendipes</i> (<i>Glyptotendipes</i>) <i>glaucus</i> (Meigen, 1818)*	-	-	+
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i> *	-	+	-
<i>Parachironomus</i> sp.*	-	+	-
<i>Polypedilum</i> (<i>Pentapedilum</i>) <i>exectum</i> (Kieffer in Thienemann, 1916)*	-	+	-
<i>P. (P.) nubeculosum</i> (Meigen, 1804)*	+	+	-
<i>Pseudochironomus</i> sp.*	-	-	+
триба Tanytarsini			
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>Mancus</i>	-	+	+
<i>Micropsectra</i> gr. <i>junci</i> *	-	+	+
<i>Tanytarsus usmaensis</i> Pagast, 1931*	-	+	+
Всего групп	5	15	20
Всего видов	12	49	64

Примечание: * – виды, отмеченные нами впервые.

Черноисточинский пруд

В составе донной фауны Черноисточинского пруда при исследованиях 2020 года определено 56 видов и таксонов более высокого ранга, относящихся к пяти типам и 11 классам (табл. 3.2.1). Встречаются представители 17 систематических групп.

Видовое обилие зообентоса определяют насекомые – 60,7 % от общего числа таксонов. Наиболее разнообразно представлены хирономиды – 20 видов и форм (35,7 %). Заметный вклад в создание видового обилия донных беспозвоночных вносят олигохеты и моллюски. В составе пиявок, поденок и ручейников отмечено по четыре вида. Остальные группы включали 1–2 таксона.

Зообентос пелагиали пруда качественно беден. На заиленных грунтах с большим количеством древесных остатков на глубинах 4,5–5 м (ст. 1) видовое разнообразие зообентоса низкое – отмечено всего 4 таксона беспозвоночных животных. Структуру зообентоса

определяют малощетинковые черви сем. Tubificidae (табл. 3.4.2). Доминировал *Limnodrilus hoffmeisteri*, на долю которого приходится 80 % (2400 экз./м²) численности и 82,8 % (2,88 г/м²) биомассы всего зообентоса. Нематоды и хирономиды встречаются единично.

Таблица 3.4.2

**Количественные показатели развития донной фауны
Черноисточинского пруда**

Группа	Станции отбора проб							
	Пелагиаль						Прибрежье (литораль)	
	1 Заиленный грунт		2 Слабо- заиленный грунт		3 Плотный песчаный грунт		4 Песчано- каменистый грунт	
	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%
Nematoda	+	+	+	+	–	–	–	–
Oligochaeta	100,0	100,0	80,0	45,1	30,8	35,1	5,9	3,5
Hirudinea	–	–	–	–	–	–	0,2	3,0
Mollusca	–	–	–	–	–	–	4,9	42,7
Haplopoda	–	–	–	–	15,4	14,0	–	–
Ostracoda	–	–	+	+	7,7	3,2	–	–
Hydracarina	–	–	–	–	–	–	3,0	0,6
Megaloptera	–	–	–	–	–	–	4,0	7,9
Ephemeroptera	–	–	–	–	–	–	13,8	13,4
Trichoptera	–	–	–	–	–	–	1,0	2,4
Dixidae	–	–	–	–	–	–	1,0	0,1
Chironomidae	+	+	20,0	54,9	46,2	47,7	66,2	26,4
Численность, экз/м ²	3000		2400		1040		1012	
Биомасса, г/м ²	3,480		2,184		0,570		1,978	
Число таксонов	4		6		6		23	
Индекс Шеннона H _N	0,72		1,65		2,47		3,14	

Примечание: N – численность; B – биомасса; + – встречались единично.

На слабозаиленных грунтах с древесно-растительными остатками на глубинах 3–4 м (ст. 2) в составе бентоса отмечено шесть таксонов беспозвоночных животных. Ракушковые раки и немато-

ды встречаются единично. Ведущую роль в создании численности играют олигохеты (табл. 3.4.2). Доминировал *L. hoffmeisteri* – 50 % (1200 экз./м²) суммарной плотности гидробионтов. Первое место по биомассе занимают хирономиды (*Procladius (Holotanytus) sp., Einfeldia carbonaria*) – 54,9 %, или 1,2 г/м².

Зообентос плотных песчаных грунтов с растительными обрастаниями на глубинах 2–3 м (ст. 3) был представлен шестью таксонами. Численность и биомассу гидробионтов определяют хирономиды и олигохеты (табл. 3.4.2). На долю этих групп приходится 77 % численности и 82,8 % биомассы всего бентоса. Ведущую роль в создании биомассы играют личинки хирономид *Dicrotendipes nervosus* и олигохеты *Spirosperma ferox* – 42,1 % (0,24 г/м²) и 28,1 % (0,16 г/м²) общей биомассы донных беспозвоночных соответственно. Заметный вклад в создание количественных показателей бентоса вносят ракообразные *Leptodora kindtii*. Уровень количественного развития зообентоса низкий (табл. 3.4.2).

На песчано-каменистых биотопах прибрежной зоны пруда (литораль, ст. 4) в количественных пробах отмечено 23 таксона беспозвоночных животных. Видовое разнообразие и численность зообентоса определяют хирономиды, представленные девятью видами и формами (табл. 3.4.1). Доминируют личинки *Microtendipes gr. pedellus* – 47,4 % (480 экз./м²) численности всех гидробионтов. Ведущую роль в создании биомассы донных беспозвоночных играют двустворчатые моллюски. Доминирующие виды *Sphaerium westerlundii*, *Sphaerium sp.* (моллюски) и *M. gr. pedellus* (хирономиды) – формировали 58,2 % биомассы всего бентоса. Наряду с отмеченными таксонами заметный вклад в создание суммарной биомассы беспозвоночных вносят вислоккрылки (Megaloptera) *Sialis sordida* и поденки (Ephemeroptera) *Caenis horaria* – 7,9 и 7,6 % биомассы зообентоса соответственно.

В целом зообентос пелагиали Черноисточинского пруда беден и представлен 12 видами и формами из пяти систематических групп (табл. 3.4.1). О бедности качественного состава бентоса большей части открытой акватории водоема свидетельствуют невысокие значения индекса видового разнообразия Шеннона (табл. 3.4.2). По числу таксонов преобладают хирономиды (5) и олигохеты (4). Число видов по станциям изменяется незначительно. Уровень количественного развития беспозвоночных животных на заиленных грунтах выше, чем на плотных песчаных биотопах. Структуру зообентоценозов определяют пелофильные олигохеты сем. Tubificidae

и хирономиды. Значение хирономид в составе сообществ донных организмов в направлении прибрежной зоны возрастает.

Для зообентоценозов пелагиали пруда характерна сильно выраженная степень доминирования отдельных таксонов как по численности, так и по биомассе.

Наиболее разнообразен бентос прибрежных участков пруда. С учетом качественных сборов в его составе отмечено 49 видов и форм (табл. 3.4.1). Преобладают хирономиды, представленные 17 таксонами. Основу численности гидробионтов составляют хирономиды. Биомассу зообентоса определяют двустворчатые моллюски рода *Sphaerium*. На некоторых участках прибрежной зоны биомасса донных беспозвоночных достигает 5 г/м² и более за счет развития крупных брюхоногих моллюсков родов *Lymnaea*, *Contectiana* и пиявок *Erpobdella octoculata*, *Haemopsis sanguisuga*.

Река Канава

Количественные показатели развития донной фауны р. Канава представлены в табл. 3.4.3.

Таблица 3.4.3

Количественные показатели развития донной фауны р. Канава

Группа	Пережат		Плес	
	N,%	B,%	N,%	B,%
Oligochaeta	3,4	0,1	6,3	1,1
Hirudinea	0,2	0,8	3,2	7,5
Mollusca	11,3	22,9	11,9	53,2
Hydracarina	3,4	0,1	2,0	1,3
Odonata	0,1	4,7	0,8	2,1
Ephemeroptera	12,4	17,7	29,6	19,2
Plecoptera	3,4	0,8	2,0	0,1
Trichoptera	23,9	51,7	4,7	14,6
Simuliidae	6,7	0,2	-	-
Dixidae	1,7	0,1	-	-
Chironomidae	33,5	0,9	39,5	0,9
Численность, экз./м ²	1193		1265	
Биомасса, г/м ²	7,784		5,925	
Число таксонов	20		14	
Индекс Шеннона H _N	3,47		3,04	

Примечание: N – численность; B – биомасса.

На каменистых грунтах *перекатов* в количественных пробах отмечено 20 таксонов беспозвоночных животных. Численность гидробионтов определяют хирономиды и ручейники, на долю которых приходилось 57,4 % (685 экз./м²) суммарной плотности (табл. 3.4.3). Наряду с этими группами заметную роль в создании общей плотности бентоса играют двустворчатые моллюски и поденки – 11,3 и 12,4 % соответственно. Первое место по биомассе занимают ручейники 51,7 % (4,027 г/м²). Моллюски и поденки формируют 40,6 % (3,159 г/м²) биомассы всех гидробионтов. В доминирующий по биомассе комплекс входят следующие животные: *Hydropsyche angustipennis* (ручейники), *S. westerlundi* (моллюски) и *Heptagenia flava* (поденки). На их долю приходится 43,3 % (3,37 г/м²), 21,6 % (1,68 г/м²) и 15,2 % (1,18 г/м²) биомассы всего бентоса соответственно. Уровень количественного развития донных беспозвоночных животных высокий.

На *плевых* участках реки в количественных пробах зообентоса определено 14 таксонов беспозвоночных животных. Основу численности сообществ донных организмов составляют хирономиды и поденки – 39,5 % (500 экз./м²) и 29,6 % (375 экз./м²) суммарной биомассы гидробионтов соответственно (табл. 3.4.3). Биомассу бентоса определяют двустворчатые моллюски 53,2 % (3,150 г/м²). Заметную роль в создании суммарной биомассы гидробионтов играют ручейники и поденки – 14,6 % (0,867 г/м²) и 13,7 % (0,810 г/м²). Уровень количественного развития донных беспозвоночных животных высокий.

В целом в составе донной фауны Ушковской канавы с учетом качественных сборов определено 64 вида и таксона более высокого ранга из 20 систематических групп (табл. 3.4.1). Основу видового списка составляют насекомые – 64,1 % от общего числа таксонов. Наиболее разнообразно представлены хирономиды (13 видов и форм) и моллюски (11). Заметный вклад в создание видового обилия вносят ручейники и поденки. Остальные группы включают 1–4 таксона. Разнообразие зообентоса на перекатах выше, чем на участках реки с замедленным течением.

Уровень количественного развития донных беспозвоночных животных высокий (табл. 3.4.3). В прибрежной зоне плевых участков реки численность двустворчатых моллюсков достигает 500 экз./м² при биомассе 15 г/м² и более. Численность брюхоногих моллюсков *Contectiana contecta* на отдельных участках реки может достигать 100 экз./м² при биомассе 100 г/м² и более. На заиленных биотопах часто встречаются крупные двустворчатые моллюски

Anodonta sp. сем. Unionidae, биомасса которых также может достигать 100 г/м² и более при малой численности. В состав доминирующих по биомассе комплексов животных как на перекатах, так и на участках реки с замедленным течением входят представители ручейников, двустворчатых моллюсков и поденок. На перекатах роль ручейников в структуре сообществ зообентоса выше, а моллюсков ниже, чем на плесовых участках.

В результате проведенных исследований в составе донной фауны Черноисточинского пруда и реки Канава определено 96 видов и таксонов более высокого ранга, относящихся к шести типам и 11 классам (табл. 3.4.1). 82 таксона беспозвоночных животных выявлено нами впервые. Встречаются представители 24 систематических групп: мшанки (Bryozoa), кишечнополостные (Hydrozoa), нематоды (Nematoda), олигохеты (Oligochaeta), пиявки (Hirudinea), моллюски (Mollusca), ракообразные (Naupoda, Ostracoda, Arguloida), водные клещи (Acariformes), пауки (Aranei), стрекозы (Odonata), поденки (Ephemeroptera), Plecoptera (веснянки), вислокрылки (Megaloptera), водные клопы (Heteroptera) и жуки (Coleoptera), ручейники (Trichoptera), бабочки (Lepidoptera), болотницы (Limoniidae) земноводные комары (Dixidae), мокрецы (Seratopogonidae), мошки (Simuliidae) и хирономиды (Chironomidae), широкораспространенных в водоемах и водотоках различного типа на территории Свердловской области и Урала [Баканов, 2000; Крашенинников, Макаrenchенко, 2009; Лугаськов А. В., Ярушина М. И., Лугаськова Н. В., Степанов Л. Н., 1999; Павлюк, 1998, 1999; Павлюк, Минин, 2002; Степанов, 1990, 2001, 2003; Ухова Н. Л., Ольшванг В. Н., 2014; Хохуткин, Ерохин, Гребенников, 2000 и др.]. Видовое обилие зообентоса исследуемых водных объектов определяют насекомые (Insecta) – 62,5 % от общего числа таксонов. Наиболее разнообразно представлены хирономиды – 26 видов и форм. Заметный вклад в создание видового обилия донных беспозвоночных вносят моллюски, ручейники, поденки и олигохеты. В составе пиявок отмечено 6 видов. Остальные группы включали 1–3 таксона.

На участках пелагиали Черноисточинского пруда с глубинами 3 м и более общее число зарегистрированных таксонов не превышает 12. Уровень количественного развития беспозвоночных животных на заиленных грунтах выше, чем на плотных песчаных биотопах. Структуру зообентоценозов определяют пелофильные олигохеты сем. Tubificidae и хирономиды. Значение хирономид в составе сообществ донных организмов в направлении прибреж-

ной зоны возрастает. Для зообентоценозов зоны пелагиали пруда характерна сильно выраженная степень доминирования отдельных таксонов. Наиболее разнообразно представлена донная фауна прибрежной зоны (литораль) – 49 видов и форм. Основу численности гидробионтов составляют хирономиды. Биомассу зообентоса определяют двустворчатые моллюски рода *Sphaerium*. Уровень количественного развития гидробионтов невысокий.

В Ушковской канаве в составе зообентоса определено 64 вида и таксона более высокого ранга. Видовое разнообразие гидробионтов на каменистых грунтах перекаатов выше, чем на участках реки с замедленным течением. В состав доминирующих по биомассе комплексов животных входят представители ручейников, двустворчатых моллюсков и поденок.

Оценка качества вод

По данным исследований, проведенных в 2011 году, полученные величины индекса сапробности характеризовали воды верховьев пруда в раннелетний период как умеренно загрязненные (β – мезосапробная зона), в другие периоды сезона – как грязные (α – мезосапробная зона). В приплотинном участке водоема класс качества воды изменялся от умеренно загрязненного весной, до сильно загрязненного в летний период и осенью.

В системе Роскомгидромета для оценки сапробности воды по организмам перифитона рекомендуется применять метод индикаторных организмов Пантле и Букка в модификации Сладечека. Данный метод учитывает относительную частоту встречаемости (обилие) гидробионтов h и их индикаторную значимость (сапробную валентность) s . Для статистической достоверности результатов исследования необходимо, чтобы в пробе содержалось не менее 12 индикаторных видов с общей суммой частоты встречаемости (обилия) h равной 30. В отчете за 2011 год эти данные отсутствуют, поэтому соотнести выводы авторов о степени загрязнения Черноисточинского пруда с результатами исследований 2020 года не представляется возможным. Отметим также, что для оценки общего загрязнения поверхностных вод в современных ситуациях (токсическое загрязнение, антропогенное увеличение минерализации и т. д.) использование только одного сапробиологического анализа оказывается недостаточным. Следует отметить, что система оценки сапробности не свободна от ряда недостатков. В частности, многие инди-

каторы приводятся для водоемов Средней Европы, а значит, даже в европейской части нашей страны для каждого конкретного водного объекта должны составляться свои списки видов индикаторов. В настоящее время уже уточнены индикаторные группы организмов для ряда водных объектов Восточной Сибири [Кожова, Акиншина, 1979]. Так, на ручье Черемушном (приток Енисея) индивидуальные значения сапробности видов макрозообентоса совпали со стандартными только у 49 % видов, для 17 % значения были изменены, а у 34 % – вновь установлены [Оценка качества вод, 2003].

Для оценки экологического состояния пруда и реки мы использовали широко распространенные в практике гидробиологических исследований показатели: относительная численность олигохет (No/Nb, No – численность олигохет, Nb – численность всех организмов), биотический индекс Вудивисса, Бельгийский биотический индекс ВБИ [Баканов, 2000; Руководство по методам..., 1983; De Pauw, Vanhoogen, 1983; Вудивисс, 1977]. Величины полученных индексов представлены в табл. 3.4.4.

Величины индексов для литорали пруда, соответствуют 1–2 классу качества вод. Значения индексов, рассчитанных для обследованных участков пелагиали пруда соответствуют 4–6 классам качества вод, то есть по разным показателям от загрязненных до очень грязных. На наш взгляд, низкие значения полученных индексов определяются в первую очередь типом грунта, гидрологическими и биологическими характеристиками глубоководных участков водоема. В большинстве водохранилищ и озер Свердловской области видовое разнообразие зообентоса грунтов различной степени заиления пелагиали также низкое, а количественные показатели беспозвоночных определяют полисапробные виды олигохет сем. Tubificidae (*L. hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*) и хирономид (*Chironomus plumosus*).

Величины индексов для реки Канава соответствуют 1-му классу качества вод.

Таблица 3.4.4

Значения индексов для оценки качества вод

Класс вод	Воды	No/Nb	Индекс Вудивисса	ВБИ
1	Очень чистые	1–20	8–10	10
2	Чистые	21–35	5–7	7–9
3	Умеренно-загрязненные	36–50	3–4	5–6

Окончание табл. 3.4.4

Класс вод	Воды	No/Nb	Индекс Вудивисса	BBI
4	Загрязненные	51–65	1–2	3–4
5	Грязные	66–85	0–1	1–2
6	Очень грязные	86–100	0	0
Черноисточинский пруд				
Ст. 1		100,0	1	0
Ст. 2		80,0	2	0
Ст. 3		30,8	2	0
Ст. 4 (Литораль)		5,9	8*	8*
Река Канава				
Перекаг		3,4	9*	9*
Плес		6,3	9*	9*
Общая		–	10*	10*

Примечание: * – с учетом качественных и количественных проб.

Поддержание водного баланса Черноисточинского пруда осуществляется за счет многочисленных ручьев и речек. В их числе – река Канава, качество вод которой соответствует категории «чистые», а значит, она не может являться источником загрязнения. Одной из причин неудовлетворительного состояния экосистемы Черноисточинского пруда может быть загрязнение донных отложений: качество вод на участках акватории с высокой степенью заиленности соответствует категориям «грязные» и «очень грязные». В прибрежной части водоема отобраны пробы воды и проанализированы на содержание практически полного спектра химических элементов. Полученные результаты убедительно свидетельствуют об отсутствии загрязнения поверхностных вод: содержание практически всех элементов не превышает ПДК (Приложение 3).

3.5. Результаты исследования сообществ деревообразующих грибов

Ксилотрофные базидиальные грибы являются неотъемлемым компонентом, влияющим на устойчивость и продуктивность лесных экосистем [Tyler, 1984; Мухин, 1993; Бондарцева,

2000]. Высокая чувствительность названной группы организмов к изменению климатических и антропогенных факторов позволяет использовать их как тест-систему для решения задач биоиндикации состояния лесных фитоценозов [Grywacz, Wazny, 1973; Гордиенко, Горленко, 1987; Бондарцева, Свищ, 1991; Крутов, 1992; Арефьев, 1997, 2010; Основные закономерности..., 2000 и др.].

Микологические исследования были направлены на оценку современного состояния микобиоты лесных экосистем ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской Канавой и окружающими лесами», находящихся в районах хозяйственного освоения и рекреации. Задачами исследований являлось выявление современных ценопараметров функциональной структуры микокомплексов: α -разнообразия, генеративной, конкурентной и фитопатогенной активности видов и их анализ.

Исследования проведены в сосновых и производных лесах охраняемой территории на семи стационарных площадках наблюдений (СП) (табл. 3.5.1). Участки леса на СП 1, СП 4 и СП 6 находятся в районах с высокой рекреационной нагрузкой, участки леса на СП 2, СП 3, СП 5, СП 7 – в районах с умеренной рекреационной нагрузкой.

Таблица 3.5.1

Местоположение и характеристика исследованных участков леса

№ СП	Местоположение	Тип леса	Степень антропогенного воздействия
1	База отдыха «Чайка» N 57°42'11" E 59° 52'37" (высота над ур. м. – 234 м)	Березняк разнотравно-вейниковый, местами – мелко-травный, спелый (8Б 2Е+С, П, Ос). Сосняк вениково-разнотравный, молодняк (10С)	Сильное рекреационное воздействие (вытаптывание напочвенного покрова, вырубка сухостоя, удаление валежа)
2	Северные окрестности базы отдыха «Чайка» N 57°42'13" E 59° 52'39" (высота над ур. м. – 234 м)	Березняк кустарничково-высокотравно-вейниковый, спелый (8Б1Ос1С + Е, П)	Умеренное рекреационное воздействие (повреждение стволов берез в результате заготовки бересты)

№ СП	Местоположение	Тип леса	Степень антропогенного воздействия
3	Северо-восточные окрестности базы отдыха «Чайка» N 57°42'12" E 59° 52'42" (высота над ур. м. – 237 м)	Березняк кустарничково-высокотравно-вейниковый, спелый (7Б2С1Е+П). Березняк высоко-травно-крупнопapотниковый, спелый (9Б1С+Е)	Умеренное рекреационное воздействие (повреждение стволов берез в результате заготовки бересты)
4	Ушковская канава у Черноисточинского пруда N 57°44'16" E 59° 49'10" (высота над ур. м. – 228 м)	Сосняк кустарничково-вейниковый и кустарничково-разнотравный, спелый (10С+Е). Древоустой сильно разрежен	Сильное рекреационное воздействие (вытаптывание почвенного покрова, сеть троп, разжигание костров, оставление мусора повреждение и рубка деревьев, вырубка сухостоя, удаление валежа)
5	Участок леса к северу от Ушковской канавы у Черноисточинского пруда N 57°44'19" E 59° 49'13" (высота над ур. м. – 231 м)	Сосняк кустарничково-высокотравно-вейниковый, средне-возрастной с отдельно стоящими спелыми деревьями (8С2Е +П, Ол, Ив, Б). Сосняк багульниково-вейниково-долгомошный, припевающий (10С+Е, Б, Ив)	Рекреационное воздействие выше умеренного (сеть троп, рубка деревьев)
6	Ушковская канава за автомобильной дорогой вблизи Черноисточинского пруда N 57°44'20" E 59° 49'11" (высота над ур. м. – 230 м)	Сосняк кустарничково-высокотравно-осоковый и кустарничково-разнотравно-вейниковый, перестойный (7С2Е1Б+Ол, Ив)	Сильное рекреационное воздействие (повреждение деревьев, вытаптывание почвенного покрова, сеть троп, оставление мусора, удаление валежа)
7	Участок леса к востоку от Ушковской канавы за автомобильной дорогой вблизи Черноисточинского пруда N 57°44'14" E 59° 49'04" (высота над ур. м. – 226 м)	Сосняк мелкотравно-папоротниково-хвощевый и ягодниково-мелкотравный, перестойный (9С1Е +П, Б)	Умеренное рекреационное воздействие (повреждение стволов берез в результате заготовки бересты)

Объектами исследований являлись дереворазрушающие базидиальные макромицеты (Basidiomycetes), представленные афиллофоровыми и агарикоидными видами.

Сбор плодовых тел дереворазрушающих грибов проводился в третьей декаде июля 2020 года на стационарных площадках (СП), включающих около 150 деревьев основной лесообразующей породы, где обследовалось не менее 50 единиц отпада (сухостоя, валежа, пней). Учитывались также живые деревья с развившимися базидиомами патогенных видов.

При проведении исследований микокомплексы в однотипных биогеоценозах рассматривались на уровне обобщенных консорциев хвойных и лиственных лесообразующих видов. В качестве центров выступали сосна (*Pinus silvestris* L.), пихта (*Abies sibirica* Ledeb.), ель (*Picea obovata* Ledeb.), береза (*Betula pendula* Roth, *Betula pubescens* Ehrh.), ива (*Salix* spp.), ольха (*Alnus incana* (L.) Moench, осина (*Populus tremula* L.).

Общий методологический подход, принятый в работе, основан на выявлении и анализе основных ценопараметров микокомплексов в малонарушенных местообитаниях и в районах, подверженных антропогенному воздействию [Трансформация лесных сообществ..., 2002; Ставищенко, 2015; Состояния сообществ..., 2002; Ставищенко, Кшнясев, 2013].

Генеративная активность видов: $(N/A \text{ ед. субстратов}) \times 100$; где N – учетные единицы грибов, A – учетные единицы субстратов. Под учетной единицей (шт.) понимается один вид, заселяющий дискретную единицу субстрата [Мухин, 1993; Арефьев, 1997].

Конкурентная активность видов: $(N_{mn}/A \text{ ед. субстратов}) \times 100$; где N_{mn} – число учетных единиц грибов в многовидовых микоценоячейках. Многовидовая микоценоячейка – обитающие на отдельном древесном субстрате 2, 3 и более видов.

Активность фитопатогенных видов: $(N_{ph}/A \text{ ед. субстратов}) \times 100$; где N_{ph} – число учетных единиц фитопатогенных видов грибов.

Для сравнения ведущих ценопараметров рассчитывались стандартные ошибки ($\pm N$) [Карасева, Телицына, Жигальский, 2008].

Функциональная структура микобиоты характеризуется ролью и соотношением различных групп видов соответственно обилию: *доминанты/содоминанты* (многочисленные) и *асектаторы* (сопутствующие, малочисленные) и их трофической специализацией: *сапротрофы*, развивающиеся на отмершей древесине, и *паразиты* или фитопатогены (*факультативные*

сапротрофы и факультативные паразиты), развивающиеся на живых деревьях.

Для оценки видового разнообразия микоценокомплексов использован индекс Шеннона (H) [Мэггаран, 1992]. Интенсивность деструкции отпада оцененивали по шкале, предложенной П. В. Гордиенко [Бурова, 1986]:

I	древесина с плотной корой, отмершая в текущем году
II	древесина такая же плотная, но с видимыми признаками деструкции
III	верхний слой древесины мягкий, кора местами отпала
IV	разложение, оцениваемое визуально, проникает на значительную глубину, гниль пластинчатая или призматическая
V	остается лишь форма ствола, кора местами отпала, на поверхности обычно хорошо развиты синузии мхов и лишайников

Названия таксонов приведены в соответствии с международной базой данных [Index Fungorum, 2021].

В результате проведенных микологических исследований на территории ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» выявлено 87 видов и 1 подвид ксилотрофных базидиальных грибов из 59 родов, 29 семейств, 11 порядков, 2 классов (табл. 3.5.2).

Таблица 3.5.2

Таксономический состав базидиальных видов грибов исследуемых участков леса ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами»

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
AGARICOMYCETES							
AGARICALES							
<i>Cyphellaceae</i>							
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar						+	
<i>Cystostereaceae</i>							
<i>Cystostereum murrayi</i> (Berk. et. M. A. Curtis) Pouzar		+	+				
<i>Mycenaceae</i>							

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Panellus mitis</i> (Pers.) Singer	+	+					
<i>P. stipticus</i> (Bull.) P. Karst.		+	+				
<i>Pleurotaceae</i>							
<i>Pleurotus cornucopiae</i> (Paulet) Rolland		+					
<i>P. ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.			+				
<i>P. pulmonarius</i> (Fr.) Quél.		+					+
AMYLOCORTICIALES							
<i>Amylocorticiaceae</i>							
<i>Amylocorticium cebennense</i> (Bourdot) Pouzar				+			
<i>Amyloxeasma grisellum</i> (Bourdot) Hjortstam et. Ryvarde			+				
<i>A. lloydii</i> (Liberta) Hjortstam et. Ryvarde			+				
ATHELIALES							
<i>Atheliaceae</i>							
<i>Leptosporomyces galzinii</i> (Bourdot) Jülich			+				
<i>Fibulomyces mutabilis</i> (Bres.) Jülich			+				
AURICULARIALES							
<i>Auriculariaceae</i>							
<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.) Fr.	+	+	+				
BOLETALES							
<i>Coniophoraceae</i>							
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.					+		
CANTHARELLALES							
<i>Botryobasidiaceae</i>							
<i>Botryobasidium conspersum</i> J. Erikss.		+					
<i>B. isabellinum</i> (Fr.) D. P. Rogers			+				
<i>B. subcoronatum</i> (Höhn. et. Litsch.) Donk		+					
GLOEOPHYLLALES							
<i>Gloeophyllaceae</i>							

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.							+
<i>G. trabeum</i> (Pers.) Murrill			+				
<i>Neolentinus lepideus</i> (Fr.) Redhead et. Ginns			+				
HYMENOGYSALES							
<i>Hymenochaetaceae</i>							
<i>Hymenochaete mougeotii</i> (Fr.) Cooke							+
<i>Inocutis rheades</i> (Pers.) Fiasson et. Niemelä		+					
<i>Inonotus obliquus</i> (Fr.) Pilát	+	+	+				
<i>Mensularia radiata</i> (Sowerby) Lázaro Ibiza						+	
<i>Ochroporus cinereus</i> (Niemelä) M. Fisch.			+				
<i>Phellinus igniarius subsp. nigricans</i> (Fr.) Bourdot et. Galzin		+	+				
<i>Ph. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et. Galzin			+				
<i>Ph. viticola</i> (Schwein.) Donk			+				
<i>Tubulicrinis calothrix</i> (Pat.) Donk		+	+			+	
<i>T. glebulosus</i> (Fr.) Donk			+				
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et. Galzin) Donk		+	+				+
<i>Oxyporaceae</i>							
<i>Oxyporus populinus</i> (Schumach.) Donk						+	+
<i>Rickenellaceae</i>							
<i>Peniophorella pallida</i> (Bres.) K. H. Larss.		+					
<i>P. pubera</i> (Fr.) P. Karst.				+			
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et. Schwein.) Parmasto			+				+
<i>Schizoporaceae</i>							
<i>Hyphodontia arguta</i> (Fr.) J. Erikss.			+				
<i>H. barba-jovis</i> (Bull.) J. Erikss.			+				

Продолжение табл. 3.5.2

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.							+
<i>H. spathulata</i> (Schrad.) Parmasto			+				
<i>Kneiffiella cineracea</i> (Bourdot et. Galzin) Jülich et. Stalpers		+					
<i>Xylodon asper</i> (Fr.) Hjortstam et. Ryvarden			+				
<i>X. brevisetus</i> (P. Karst.) Hjortstam et. Ryvarden		+			+		
<i>Incertae sedis</i>							
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers. ex J. F. Gmel.) Ryvarden		+		+	+		+
<i>T. bifforme</i> (Fr.) Ryvarden		+	+				+
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden		+		+	+		+
POLYPORALES							
<i>Cerrenaceae</i>							
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	+		+				
<i>Fomitopsidaceae</i>							
<i>Antrodia xanthan</i> (Fr.) Ryvarden		+	+				
<i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B. K. Cui, M. L. Han et. Y. C. Dai		+	+				+
<i>F. pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	+	+	+		+	+	+
<i>Neoantrodia serialis</i> (Fr.) Audet							+
<i>Rhodofomes roseus</i> (Alb. et. Schwein.) Kotl. et. Pouzar			+				+
<i>Hyphodermataceae</i>							
<i>Hyphoderma litschaueri</i> (Burt) J. Erikss. et. Å. Strid			+				
<i>H. setigerum</i> (Fr.) Donk					+		
<i>Incrustoporiaceae</i>							
<i>Incrustoporia papyracea</i> (A. David) Zmitr.		+					
<i>Skeletocutis amorpha</i> (Fr.) Kotl. et. Pouzar		+					
<i>S. odora</i> (Sacc.) Ginns		+					
<i>Irpicaceae</i>							

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.						+	
<i>Meruliaceae</i>							
<i>Stereophlebia tuberculata</i> (Berk. et. M. A. Curtis) Zmitr.			+				
<i>Phanerochaetaceae</i>							
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	+	+	+				+
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.) Murrill			+				
<i>Phanerochaete laevis</i> (Fr.) J. Erikss. et. Ryvarde			+				
<i>P. sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et. Ryvarde			+				
<i>P. gigantea</i> (Fr.) Jülich				+			
<i>Polyporaceae</i>							
<i>Cerioporus mollis</i> (Sommerf.) Zmitr. et. Kovalenko		+					
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.							
<i>D. septentrionalis</i> (P. Karst.) Niemelä						+	+
<i>D. tricolor</i> (Bull.) Bondartsev et. Singer		+	+				+
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	+	+	+			+	+
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.			+				
<i>Lenzites betulinus</i> (L.) Fr.			+				
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.							
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et. Ryvarde			+				
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	+	+	+				
<i>Steccherinaceae</i>							
<i>Antrodiella romellii</i> (Donk) Niemelä		+					
<i>Metuloidea murashkinskyi</i> (Burt) Miettinen et. Spirin			+				
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Pers. ex J. F. Gmel.) Gray			+				
<i>Xenasmataceae</i>							

Окончание табл. 3.5.2

Таксоны	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Xenasmatella alnicola</i> (Bourdot et. Galzin) K. H. Larss. et. Ryvarden						+	
<i>Incertae sedis</i>							
<i>Diplomitoporus flavescens</i> (Bres.) Domański			+				
RUSSULALES							
<i>Auriscalpiaceae</i>							
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich		+					
<i>Peniophoraceae</i>							
<i>Baltazaria galactina</i> (Fr.) Leal-Dutra, Dentinger et. G. W. Griff.		+					+
<i>Peniophora cinerea</i> (Pers.) Cooke	+						
<i>P. rufa</i> (Fr.) Boidin		+					
<i>Stereaceae</i>							
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	+	+	+				+
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et. Schwein.) Fr.	+	+	+				
<i>S. subtomentosum</i> Pouzar		+	+			+	+
TRECHISPORALES							
<i>Hydnodontaceae</i>							
<i>Sphaerobasidium minutum</i> (J. Erikss.) Oberw. ex Jülich							+
<i>Trechispora farinacea</i> (Pers.) Liberta		+					
TREMELLOMYCETES							
TREMELLALES							
<i>Tremellaceae</i>							
<i>Tremella mesenterica</i> Retz.			+				
Всего: 87 видов, 1 подвид	11	38	49	5	6	10	22

В табл. 3.5.3 представлены данные о видовом богатстве и разнообразии микокомплексов участков леса в районах с сильным рекреационным воздействием (СП 1, СП 4, СП 6) и в относительно малонарушенных условиях (СП 2, СП 3, СП 5, СП 7).

Таблица 3.5.3

Видовое богатство и разнообразие в лесных микокомплексах ландшафтного заказника

Рекреационное воздействие	СП	Число видов (N) / Индекс Шеннона (H)	
		Хвойные консорции	Лиственные консорции
Сильное	1	1 / 0,16	10 / 1,44
	4	5 / 0,28	1 / –
	6	2 / 0,14	9 / 1,1
Умеренное	2	13 / 1,66	26 / 2,49
	3	23 / 2,75	29 / 2,48
	5	6 / 0,76	5 / 1,24
	7	12 / 1,21	12 / 2,04

Видовое разнообразие, отражающее сложность строения и структуру сообщества, уменьшается в подвергающихся стрессовым воздействиям экосистемах, как и в результате обострения видовой конкуренции в климаксовых сообществах, существующих в стабильной физической среде [Уиттекер, 1980; Мэгарран, 1992]. На участках леса с высокой рекреационной нагрузкой в микокомплексах хвойных и лиственных консорций наблюдается обеднение видового состава в сравнении с участками с умеренным рекреационным воздействием. Индексы видового разнообразия (H) на участках с высокими рекреационными нагрузками также значительно снижаются. Однако в микокомплексе участка леса СП 5, где, по нашим наблюдениям, рекреационное воздействие выше умеренного, параметры видового богатства и разнообразия также невысоки, как и в микокомплексах лесных участков с высоким рекреационным воздействием.

В табл. 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6 приведены характеристики генеративной, конкурентной и фитопатогенной активности видов в микокомплексах участков леса с сильным рекреационным воздействием и в относительно малонарушенных условиях.

Таблица 3.5.4

**Количественные характеристики генеративной активности видов
в лесных микокомплексах ландшафтного заказника**

Рекреационное воздействие	СП	Численность учетных единиц грибов (шт./100 ед. субстратов)	
		Хвойные консорции	Лиственные консорции
Сильное	1	5.56 ± 2.78	50.00 ± 22.10
	4	6.33 ± 2.83	—
	6	3.45 ± 2.44	44.68 ± 9.75
Умеренное	2	51.85 ± 13.86	91.95 ± 10.28
	3	83.87 ± 16.45	86.25 ± 10.38
	5	26.23 ± 6.56	60.00 ± 24.49
	7	35.00 ± 9.35	104.17 ± 20.83

Примечание: \pm – стандартные ошибки.

Таблица 3.5.5

**Количественные характеристики конкурентной активности видов
в лесных микокомплексах ландшафтного заказника**

Рекреационное воздействие	СП	Численность учетных единиц грибов в многовидовых микоценозайках (шт./100 ед. субстратов)	
		Хвойные консорции	Лиственные консорции
Сильное	1	0	9.38 ± 5.41
	4	0	—
	6	0	10.64 ± 4.76
Умеренное	2	7.41 ± 5.24	54.55 ± 7.96
	3	32.26 ± 10.2	43.75 ± 7.4
	5	3.28 ± 0.02	0
	7	5.00 ± 3.54	50.0 ± 14.43

Примечание: \pm – стандартные ошибки.

Таблица 3.5.6

**Количественные характеристики активности фитопатогенных видов
в лесных микокомплексах ландшафтного заказника**

Рекреационное воздействие	СП	Численность учетных единиц фитопатогенов (шт./100 ед. субстратов) / доля (%)	
		Хвойные консорции	Лиственные консорции
Сильное	1	0	12.50 / 25
	4	0	—
	6	0	10.64 / 24
Умеренное	2	0	3.41 / 4
	3	0	1.25 / 2
	5	0	10.00 / 17
	7	0	8.33 / 8

Примечание: ± – стандартные ошибки.

Обилие базидиом, как и их биомасса, находится в прямой зависимости от биомассы мицелия, определяющего интенсивность ксилотолиза (разложения) древесины [Бурова, 1986]. Поскольку известно, что базидиомы в неблагоприятных условиях не формируются [Бондарцев, 1953], субстрат, на котором не было обнаружено плодовых тел, считали «не заселенным», хотя в древесине может развиваться вегетативный мицелий. Согласно представленным выше данным (табл. 3.5.4), генеративная активность видов в микокомплексах хвойных консорций на участках с высокой рекреационной нагрузкой почти на порядок ниже, чем в малонарушенных условиях (в среднем на 89 %). В микокомплексах лиственных консорций под воздействием рекреации генеративная активность видов снижается почти вдвое (в среднем на 45 %).

Конкурентная активность видов отражает условия среды обитания, так как обычно в оптимальных для роста и развития деструктурирующих грибов условиях количество многовидовых миксоценозеек увеличивается и, как следствие, возрастает конкуренция за субстрат [Мухин, 1993]. Конкурентная активность видов в микокомплексах хвойных консорций на участках с высокой рекреационной нагрузкой не наблюдалась (таблица 3.5.5). В микокомплексах лиственных консорций под воздействием рекреации конкурентная

активность видов по сравнению с наблюдаемой в малонарушенных условиях снижена почти на четверть (в среднем на 26 %).

Основными факторами, обуславливающими снижение показателей генеративной и конкурентной активности видов лесных микокомплексов на территории массового отдыха населения (СП 1, 4, 6), являются перманентное удаление отпада, а также изменение гидротермического режима в разреженных древостоях в сравнении с высокополнотными.

Патогенные виды грибов (факультативных сапротрофов и факультативных паразитов) выявляли при осмотре растущих деревьев, факультативные сапротрофы учитывали также и на отпаде. Численность фитопатогенных видов увеличивается по мере старения древостоя, в пессимальных для роста лесообразующих видов условиях, а также при повреждении деревьев в антропогенно нарушенных местообитаниях. В составе микокомплексов хвойных консорций исследованных участков леса фитопатогенные виды обнаружены не были (табл. 3.5.6). Активность фитопатогенных видов в микокомплексах лиственных консорций на участках с высоким рекреационным воздействием почти вдвое выше в сравнении с малонарушенными условиями. Фитопатогены в микокомплексах лиственных консорций на участках с высокой рекреационной нагрузкой представляют более 24 % видов, в то время как в малонарушенных условиях их доля уменьшается. Однако в микокомплексе лиственной консорции участка леса СП 5 доля фитопатогенных видов достаточно высока – 17 %.

Основными факторами, определяющими увеличение фитопатогенной активности видов в микокомплексах лиственных консорций в районах массового отдыха населения (СП 1, 4, 6), а также на участке леса СП 5, где рекреационное воздействие выше умеренного, являются высокая представленность в составе древостоя старых отмирающих деревьев ивы и ольхи (в среднем 59 %) и высокая поврежденность стволов берез в результате сбора бересты.

В лиственных консорциях ландшафтного заказника выявлены следующие группы фитопатогенных видов:

– факультативные сапротрофы, начинающие развитие в древесине живых деревьев и растущие после гибели растения-хозяина на отмершей древесине (*Inocutis rheades*, *Inonotus obliquus*, *Mensularia radiata*, *Oxyporus populinus*);

– факультативные паразиты, развивающиеся на отпаде, но способные развиваться на живых ослабленных, поврежденных

или старых деревьях (*Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Irpex lacteus*, *Pleurotus pulmonarius*).

В хвойных консорциях ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» к настоящему времени выявлено 42 вида ксилотрофных базидиомицетов. Структура микокомплексов хвойных консорций на участках леса с высокой и умеренной рекреационной нагрузкой приведена в табл. 3.5.7. В хвойных микокомплексах районов массового отдыха населения (СП 1, 4, 6) можно наблюдать значительное обеднение видового состава, что свидетельствует о деградации микобиоты. На этих участках леса представлены главным образом эксплерентные (*Stereum sanguinolentum*, *Trichaptum abietinum*, *T. fuscoviolaceum*) и стресс-толерантные (кортициевые) виды макромицетов. В то время как доминирующие в малонарушенных лесных экосистемах виолентные виды (*Fomitopsis pinicola*, *Neoantrodia serialis*, *Phellinus viticola*, *Rhodofomes roseus*) распространены в хвойных микокомплексах участков леса с умеренным (СП 2, 3, 7), а также с повышенным рекреационным воздействием (СП 5). На участках леса умеренного рекреационного воздействия встречаются и некоторые *Gloeophyllum abietinum* индикаторные для малонарушенных хвойных лесов виды: *Cystostereum murrayi*, *Diplomitoporus flavescens*, *Gloeophyllum abietinum*.

Таблица 3.5.7

Структура микокомплексов хвойных консорций ландшафтного заказника

Вид	Численность учетных единиц грибов (шт./100 ед. субстратов)						
	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Amylocorticium cebennense</i>				1,27			
<i>Amyloenasma grisellum</i>			3,23				
<i>Amyloenasma lloydii</i>			3,23				
<i>Antrodia xantha</i>		3,70	3,23				
<i>Bjerkandera adusta</i>							2,50
<i>Botryobasidium isabellinum</i>			3,23				
<i>Coniophora arida</i>					1,64		
<i>Cystostereum murrayi</i>		3,70	3,23				
<i>Diplomitoporus flavescens</i>			3,23				

Окончание табл. 3.5.7

Вид	Численность учетных единиц грибов (шт./100 ед. субстратов)						
	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Fibulomyces mutabilis</i>			3,23				
<i>Fomitopsis pinicola</i>			3,23		1,64	1,72	7,50
<i>Gloeophyllum abietinum</i>							2,50
<i>Gloeophyllum trabeum</i>			3,23				
<i>Hymenochaete mougeottii</i>							2,50
<i>Hyphoderma litschaueri</i>			3,23				
<i>Hyphoderma setigerum</i>					1,64		
<i>Hyphodontia pallidula</i>							2,50
<i>Hyphodontia spathulata</i>			3,23				
<i>Incrustoporia papyracea</i>		3,70					
<i>Kneiffiella cineracea</i>		3,70					
<i>Leptosporomyces galzinii</i>			3,23				
<i>Neoantrodia serialis</i>							2,50
<i>Neolentinus lepideus</i>			3,23				
<i>Peniophorella pallida</i>		3,70					
<i>Peniophorella pubera</i>				1,27			
<i>Phanerochaete laevis</i>			3,23				
<i>Phanerochaete sordida</i>			3,23				
<i>Phellinus viticola</i>			6,45				
<i>Phlebiopsis gigantea</i>				1,27			
<i>Resinicium bicolor</i>			3,23				2,50
<i>Rhodofomes roseus</i>			3,23				2,50
<i>Skeletocutis amorpha</i>		3,70					
<i>Sphaerobasidium minutum</i>							2,50
<i>Stereum sanguinolentum</i>	5,56	3,70	3,23				
<i>Trechispora farinacea</i>		7,41					
<i>Trichaptum abietinum</i>		3,70		1,27	18,03		2,50
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>		3,70		1,27	1,64		2,50
<i>Tubulicrinis calothrix</i>		3,70	3,23			1,72	
<i>Tubulicrinis glebulosus</i>			3,23				
<i>Tubulicrinis subulatus</i>		3,70	3,23				2,50
<i>Xylodon asper</i>			6,45				
<i>Xylodon brevisetus</i>		3,70			1,64		

В лиственных консорциях охраняемой территории к настоящему времени выявлено 49 видов и 1 подвид ксилотрофных базидиомицетов. Структура микокомплексов лиственных консорций на участках леса в районах с высокой и умеренной рекреационной нагрузкой представлена в табл. 3.5.8.

Таблица 3.5.8

**Структура микокомплексов лиственных консорций
ландшафтного заказника**

Вид	Численность учетных единиц грибов (шт./100 ед. субстратов)						
	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Antrodiella romellii</i>		1.15		—			
<i>Artomyces pyxidatus</i>		2.30		—			
<i>Baltazaria galactina</i>		1.15		—			4.17
<i>Bjerkandera adusta</i>	9.38	4.60	1.25	—			4.17
<i>Botryobasidium conspersum</i>		1.15		—			
<i>Botryobasidium isabellinum</i>			1.25	—			
<i>Botryobasidium subcoronatum</i>		1.15		—			
<i>Cerioporus mollis</i>		1.15		—			
<i>Cerrena unicolor</i>	6.25		2.50	—			
<i>Chondrostereum purpureum</i>				—		2.13	
<i>Daedaleopsis confragosa</i>				—	10.00	2.13	4.17
<i>Daedaleopsis tricolor</i>		5.75	3.75	—			4.17
<i>Exidia glandulosa</i>	3.13	1.15	1.25	—			
<i>Fomes fomentarius</i>	3.13	27.59	30.00	—		4.26	37.50
<i>Fomitopsis pinicola</i>	6.25	8.05	5.00	—	20.00	23.40	25.00
<i>Fomitopsis betulina</i>		6.90	2.50	—			4.17
<i>Ganoderma applanatum</i>			1.25	—			
<i>Hapalopilus rutilans</i>			1.25	—			
<i>Hyphodontia arguta</i>			1.25	—			
<i>Hyphodontia barba-jovis</i>			1.25	—			
<i>Inocutis rheades</i>		1.15		—			
<i>Inonotus obliquus</i>	9.38	2.30	1.25	—			
<i>Irpex lacteus</i>				—		2.13	
<i>Lenzites betulinus</i>			2.50	—			
<i>Mensularia radiata</i>				—	10.00	2.13	

Вид	Численность учетных единиц грибов (шт./100 ед. субстратов)						
	СП						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Metuloidea murashkinskyi</i>			3.75	—			
<i>Ochroporus cinereus</i>			1.25	—			
<i>Oxyporus populinus</i>				—		4.26	4.17
<i>Panellus mitis</i>	3.13	1.15		—			
<i>Panellus stipticus</i>		1.15	5.00	—			
<i>Peniophora cinerea</i>	3.13			—			
<i>Peniophora rufa</i>		1.15		—			
<i>Phellinus igniarius subsp. nigricans</i>		2.30	1.25	—			
<i>Phellinus laevigatus</i>			1.25	—			
<i>Pleurotus cornicopiae</i>		1.15		—			
<i>Pleurotus ostreatus</i>			1.25	—			
<i>Pleurotus pulmonarius</i>		1.15		—			4.17
<i>Skeletocutis odora</i>		1.15		—			
<i>Steccherinum ochraceum</i>			1.25	—			
<i>Stereophlebia tuberculata</i>			1.25	—			
<i>Stereum hirsutum</i>	3.13	1.15	1.25	—			4.17
<i>Stereum subtomentosum</i>		4.60	2.50	—	10.00	2.13	4.17
<i>Trametes gibbosa</i>				—	10.00		
<i>Trametes ochracea</i>			1.25	—			
<i>Trametes versicolor</i>	3.13	1.15	1.25	—			
<i>Tremella mesenterica</i>			2.50	—			
<i>Trichaptum bifforme</i>		9.20	3.75	—			4.17
<i>Xenasmatella alnicola</i>				—		2.13	
<i>Xylodon asper</i>			1.25	—			
<i>Xylodon brevisetus</i>		1.15		—			

В микрокомплексах участков леса в районах массового отдыха (СП 1, 6) и повышенной рекреационной нагрузки (СП 5) наблюдается обеднение видового состава по сравнению с малонарушенными условиями. В микрокомплексах лиственных консорциев на участках леса с умеренным рекреационным воздействием (СП 2, 3, 7) доминируют характерные для малонарушенных лесных экосистем виолентные виды: *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, в то вре-

мя как в микокомплексах участков леса в районах массового отдыха (СП 1, 6) и повышенной рекреационной нагрузки (СП 5) численность *F. fomentarius* резко снижается, при том что численность *F. pinicola* остается довольно высокой вследствие повреждения лиственных деревьев и наличия отпада ранних этапов деструкции. По той же причине в микокомплексах участков леса массового отдыха (СП 1, 6) возрастает активность эксплерентных видов (*Bjerkandera adusta*, *Inonotus obliquus*, *Mensularia radiata*). Следует также отметить, что виолентные *F. fomentarius* и *F. pinicola* в микокомплексах участков леса в районах с высокой рекреационной нагрузкой отмечены на стволах живых деревьях в качестве факультативных паразитов.

На участках леса с умеренной рекреационной нагрузкой (СП 2, 3) в микокомплексах лиственных консорциев обнаружены индикаторные для малонарушенных лесов (*Artomyces ruxidatus*, *Baltazaria galactina*, *Pleurotus cornicopiae*, *Stereophlebia tuberculata*) и некоторые редкие виды (*Antrodiella romellii*, *Metuloidea murashkinskyi*, *Skeletocutis odora*). Следует отметить, что *P. cornicopiae* впервые отмечен в Свердловской области.

Изучение состояния хвойного и лиственного отпада в районах сильного и умеренного рекреационного воздействия на территории ландшафтного заказника позволило для каждой СП выявить соотношения отмершей древесины на ранних и поздних стадиях деструкции (табл. 3.5.9).

Таблица 3.5.9

Состояние деструкции отпада в районах сильного и умеренного рекреационного воздействия ландшафтного заказника

Рекреационное воздействие	СП	Стадии деструкции хвойного отпада		Стадии деструкции лиственного отпада	
		ранние (I, II, III), %	поздние (IV, V), %	ранние (I, II, III), %	поздние (IV, V), %
Сильное	1	33	67	69	31
	4	57	43	—	—
	6	62	38	68	32
Умеренное	2	69	31	47	53
	3	55	45	46	54
	5	79	21	80	20
	7	53	47	54	46

Приведенные в табл. 3.5.9 данные указывают на более медленное разложение отпада на участках леса с сильной рекреационной нагрузкой (СП 4, 6). Небольшая доля слаборазложившегося отпада на участке леса СП 1 (территория базы отдыха) объясняется тем, что отпад здесь представлен пнями и валежными ветвями, валежные стволы и сухостой, согласно санитарным правилам, регулярно удаляются. Накопление отпада ранних стадий разложения на участках леса СП 2 и СП 5 связано с ветровалом.

В результате микологических исследований на территории ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковской канавой и окружающими лесами» выявлено 87 видов и 1 подвид ксилотрофных базидиальных грибов из 59 родов, 29 семейств, 11 порядков, 2 классов. Среди выявленных видов в районе умеренного рекреационного воздействия обнаружено три редких вида: *Antrodiella romellii*, *Metuloidea murashkinskyi*, *Skeletocutis odora*. Найденный в малонарушенном участке леса *Pleurotus cornicopiae* впервые отмечен для Свердловской области.

Установлено, что в районах с высокой рекреационной нагрузкой на участках леса в районах массового отдыха населения, вследствие перманентного удаления отпада, изменения гидротермического режима в разреженных древостоях и повреждения деревьев, происходит деградация микобиоты: обеднение видового состава, снижение видового разнообразия и ослабление микогенной активности.

Высокие рекреационные нагрузки на лесные экосистемы в большей степени оказывают влияние на лесные микокомплексы хвойных консорций, в которых генеративная активность снижена в среднем на 89 % в сравнении с малонарушенными условиями, а конкурентная активность не отмечалась. В то время как в лесных микокомплексах лиственных консорций в районах сильного рекреационного воздействия генеративная активность уменьшилась в среднем на 45 %, конкурентная – на 26 %, а активность фитопатогенных видов значительно возрастает в сравнении с малонарушенными условиями.

4. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ОЛЕНЬИ РУЧЬИ»

Как уже было сказано ранее, природные парки летом 2020 года приняли значительно большее число посетителей, чем обычно, что не могло не сказаться на состоянии природных комплексов их рекреационных зон. Нарушения на маршрутах и стоянках выразились в деградации напочвенного покрова, в некоторых случаях – значительном увеличении ширины троп и размеров туристических полей. Тем не менее при современном уровне антропогенных нагрузок основной эффект рекреационного воздействия заключается в постепенном изменении видового состава растительных сообществ на участках, прилегающих к рекреационным зонам: видовое богатство сохраняется, однако происходит замещение типичных лесных видов синантропными. Это совершенно неизбежный процесс, и остановить распространение видов, следующих за человеком, не представляется возможным. Лишь при определенных усилиях можно замедлить их внедрение в состав растительных сообществ, соседствующих с рекреационными зонами участков, а вслед за этим и ненарушенных (условно ненарушенных) территорий. Однако в том случае, если степень антропогенной нагрузки и далее будет сохраняться на уровне 2020 года, ситуация может существенно измениться. Связано это будет прежде всего с размерами рекреационных зон, вернее, с состоянием участков, прилегающих к рекреационным зонам. В результате перегруженности специально отведенных для отдыхающих участков границы их все чаще и больше будут нарушаться. Вокруг мест отдыха будет происходить разрушение напочвенного покрова, уплотнение почвы, изменение химического состава почв участков, повреждение древостоя и нередко полное уничтожение подроста. В результате рекреационная зона будет постоянно стихийно расширяться, а вслед за этим уже следующая прилегающая территория будет подвержена тому же самому «неучтенному» воздействию. Мало того, что территория при этом потеряет свою привлекательность, подобное состояние будет провоцировать отдыхающих на еще более пренебрежительное отношение к природе.

В табл. 4.1 приведены сведения о динамике числа посетителей наиболее известного природного парка «Оленьи ручьи».

Таблица 4.1

**Статистика посещений природного парка «Олень ручьи»
в 2012–2020 гг. (по данным администрации парка)**

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Число посетителей в год	71157	75592	74954	78549	75300	75500	90148	102678	118578

В 2020 году максимум посетителей пришелся на июнь-июль-август, период активной вегетации, когда повреждения наносят наибольший ущерб растительности и почвенному покрову, тогда как в прежние годы максимальное число отмечалось в сентябре, в период окончания вегетационного сезона (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Статистика посещений природного парка по месяцам в 2019–2020 гг.

Месяц посещений	Год посещений	
	2019	2020
Январь	4630	6120
Февраль	2120	3540
Март	3526	4838
Апрель	1976	0
Май	7253	2870
Июнь	12898	19878
Июль	16273	21689
Август	15137	19497
Сентябрь	20794	21874
Октябрь	13776	12847
Ноябрь	2922	3964
Декабрь	1373	1461

Флора природного парка достаточно полно изучена [Барановский, 1874; Горчаковский, 1969; Радченко, Федоров, 1997; Никонова, Шурова, 2010; Конспект флоры..., 2020]. Эта территория является одним из центров фиторазнообразия в Свердловской области.

Данный факт придает территории парка особое значение при решении задач сохранения общего биоразнообразия Среднего Урала. В природном парке выявлено 724 вида сосудистых растений, 41 из них внесены в Красную книгу Свердловской области (*Приложение 4*). Природные комплексы наиболее посещаемых маршрутов парка в настоящее время претерпевают значительную антропогенную трансформацию. В результате сравнения актуального состояния растительных сообществ и состояния их в прошлые годы наблюдений [Экологический мониторинг..., 2018] установлены следующие особенности процесса синантропизации.

1. Характеристики видового разнообразия подверженных рекреации сообществ практически не изменяются. Сохраняется высокое видовое богатство (табл. 4.3), которое складывается как индигенными лесными видами, так и синантропными. По этому показателю растительные сообщества, подверженные антропогенному воздействию, близки естественным сообществам контрольных участков. Видовая насыщенность на 0,25 м² остается невысокой, с 2017 года снижается незначительно (табл. 4.4), что свидетельствует о переходном состоянии изученных сообществ. Подобные значения зафиксированы на рекреационных участках в пригородных и городских лесах г. Екатеринбурга (6,2±3,5 и 4,0±2,4 вида на 0,25 м² соответственно) [Золотарева, Подгаевская, Шавнин, 2012]. В ненарушенных сообществах парка этот показатель выше в два раза.

Таблица 4.3

Основные фитоценотические показатели стационарных площадей, подверженных антропогенной нагрузке, в природном парке «Оленьи ручьи» за 2017–2020 гг. ($n = 3$, учетная единица – пробная площадь 25×25 м)

Параметр	Годы наблюдений			
	2017	2018	2019	2020
Общее число видов сосудистых растений на мониторинговой площади	32,3±2,5	32,6±5,1	34,3±6,0	34,6±6,6
Число охраняемых видов	0,3±0,6	0	0	0,3±0,6
Число синантропных видов	9,0±4,2	11,5±6,4	10,5±6,9	11,5±6,3
Доля синантропных видов от общего числа видов в сообществе, %	25,3±14,1	32,0±26,7	28,35±16,2	29,5±16,2

Таблица 4.4

Фитоценологические параметры площадей, подверженных антропогенной нагрузке, в микромасштабе в 2017 и 2020 гг. ($n = 10$, учетная единица – пробная площадь 50×50 см)

Параметр	Результаты наблюдений		
	СП 2	СП 4	СП 6
Видовая насыщенность, видов на $0,25 \text{ м}^2$	$\frac{4,8 \pm 1,0}{3,0 \pm 1,3}$	$\frac{1,2 \pm 1,8}{1,4 \pm 2,0}$	$\frac{2,6 \pm 1,1}{2,1 \pm 1,8}$
Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %	$\frac{59,1 \pm 20,1}{48,0 \pm 31,4}$	$\frac{12,7 \pm 18,6}{6,4 \pm 7,9}$	$\frac{45,0 \pm 17,1}{27,5 \pm 25,1}$
Проективное покрытие видов-индикаторов антропогенной нагрузки, % мятлик однолетний	$\frac{21,5 \pm 19,3}{31,5 \pm 20,0}$	0	$\frac{9,1 \pm 13,5}{12,4 \pm 20,9}$
подорожник большой	$\frac{1,9 \pm 2,1}{11,1 \pm 11,5}$	0	$\frac{1,7 \pm 4,7}{4,1 \pm 6,7}$

Примечание: над чертой – значения 2017 года, под чертой – значения 2020 года.

2. Наиболее чутко на рекреационное воздействие реагирует такой параметр, как проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса. За период с 2017 по 2020 год оно уменьшилось в 1,5 раза (табл. 4.4). Эта негативная динамика подтверждается и серией разновременных ландшафтных фотографий, наиболее наглядны эти изменения на смотровой площадке у скалы Карстов Мост (рис. 4.1–4.2).

3. Изменяется и видовой состав подверженных антропогенному воздействию сообществ, происходит замещение типичных лесных видов синантропными. Доля синантропных видов в растительных сообществах рекреационных участков возросла по сравнению с 2017 годом (табл. 4.3). Виды – индикаторы антропогенной нагрузки (мятлик однолетний и подорожник большой) увеличили свое участие в сложении травянисто-кустарничкового яруса на отдельных участках в 2020 году (табл. 4.4).



Рис. 4.1. Состояние растительности на СП 4 в парке «Оленьи ручьи» в 2012 г.



Рис. 4.2. Состояние растительности на СП 4 в парке «Оленьи ручьи» в 2020 г.

Очевидно, что выявленные изменения в составе растительных сообществ рекреационной зоны парка связаны с увеличением потока посетителей. Дальнейшее увеличение рекреационного воздействия несомненно повлечет за собой утрату индигенных видов, в том числе охраняемых, уменьшение видового разнообразия растительных сообществ, а отдельные участки будут лишены растительного покрова полностью. При существующем соотношении «площадь рекреационной зоны/площадь ООПТ в целом» таких изменений следует ожидать во всех природных парках, и еще более могут пострадать ООПТ категории «Заказник» и «Лесной парк», режим охраны которых менее строг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

2020 год стал серьезным испытанием для всех ООПТ Свердловской области, независимо от статуса, категории и степени популярности. Широкая известность некоторых охраняемых территорий уже давно завоевана, у других еще только приобретается. Отличаются ООПТ и своими возможностями: реальную финансовую поддержку для выполнения актуальной сегодня функции – развития рекреации и познавательного туризма – имеют лишь природные парки, отдельные заказники и памятники природы. Однако, несмотря на различия, проблема у всех них в 2020 году, с точки зрения сохранения природных территорий, была одна: это недостаточная подготовленность рекреационных зон для приема увеличившегося потока отдыхающих. Правда, следует оговориться, что проявляется эта проблема в разных ООПТ по-разному. В природных парках «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогическом заказнике «Режевской», Шарташском лесном парке она выразилась в значительном превышении рекреационной нагрузки на отведенных для того участках и вслед за этим в нарушениях границ рекреационных зон, режима охраны природных комплексов, трудности, а порой и невозможности обеспечения безопасности посетителей. В ООПТ, где нет зонирования и контроля состояния мест массового отдыха, число отдыхающих было, возможно, и меньше, но ущерб состоянию территорий нанесен значительный: часть территорий превратились в стихийные автостоянки, на наиболее привлекательных для отдыха местах к осени образовалось большое количество костровищ, больших и малых свалок мусора. Растительность на таких участках часто отсутствует совсем или состав ее довольно сильно изменен: вслед за человеком пространство завоевывают синантропные виды.

В настоящее время для всех природных территорий, в том числе и ООПТ, актуальна проблема биологических инвазий – неконтролируемого расширения ареалов адвентивных растений и животных, трансформирующих экосистемы в целом. Инвазивные растения, в отличие от иных видов вселенцев, способны проникать в малонарушенные естественные экосистемы, расселяться там и подавлять виды местной флоры и в конечном счете тем самым влиять и на животных. Свойства местных сообществ и экосистем в результате их вселения на продолжительное время (десятки лет), а возможно, и вовсе необратимо, меняются, что может в будущем

вызывать экономические, обычно неблагоприятные, последствия для человеческой деятельности, и в первую очередь рекреационной. Заселяясь прежде всего на урбанизированных территориях, вблизи жилья или мест деятельности людей, в том числе на рекреационных участках парков, лесопарков, прибрежных зон, пляжей, смотровых площадок, виды-внедренцы снижают их привлекательность. В настоящий момент участие инвазивных видов в составе растительных сообществ охраняемых территорий в основном незначительно, тем не менее учитывая их агрессивность и выносливость, необходимо внимательно наблюдать за их внедрением в естественные сообщества, строго контролировать их обилие и быть готовыми к возникновению необходимости ограничения их дальнейшего распространения.

В настоящее время на контролируемых охраняемых природных территориях не выявлено присутствия особо опасного инвазивного вида – борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden), однако опасность его заселения существует. Борщевик активно расселяется вдоль дорог, и особенно вдоль малых и средних рек. Если не организовать систему контроля и своевременного уничтожения этого агрессивного растения, то через несколько десятилетий многие участки вдоль троп, дорог и по берегам водоемов могут оказаться непригодными для рекреационного использования.

В качестве мер по предупреждению инвазий в растительные сообщества иных представителей чужеродной растительности, нежелательных для природных сообществ охраняемых территорий, следует ограничить их использование для озеленения близлежащих населенных пунктов. В первую очередь это касается таких видов-трансформеров, как яблоня ягодная, ирга колосистая, клен американский, облепиха крушиновидная, недотрога железконосная, колючеплодник лопастный. В настоящее же время следует внимательно отслеживать обилие инвазивных растений на рекреационных участках ООПТ и в случае необходимости регулировать их обилие.

Самым же главным и отрадным результатом проведенных в 2020 году работ стала возможность сделать заключение, что при всех негативных последствиях столь интенсивного развития рекреации и туризма, какое наблюдалось в 2020 году, ситуация для особо охраняемых природных территорий в целом не трагична. Нарушения природных комплексов рекреационных зон локальны, и уже на расстоянии 100–150 метров от их границ не прослеживаются. Доказательством тому служат такие факты, как присутствие

на контрольных (вне рекреации) участках всех обследованных ООПТ видов растений, включенных в Красную книгу Свердловской области, сохранение проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса, видового разнообразия растительности, а также высокое видовое богатство дереворазрушающих грибов, присутствие индикаторных групп животного населения (птиц и рыжих лесных муравьев). Лишь в отдельных случаях обнаруживается присутствие заносных видов, что чаще всего более вероятно связано не с рекреацией, а с распространением их семян птицами.

О состоянии водных экосистем следует говорить особо. Прежде всего невозможно на примере каких-то отдельных водоемов делать общие заключения, каждый из них требует самостоятельного исследования с учетом состояния его водосбора. Кроме того, следует помнить, что в каждом водоеме протекают свои особые динамические процессы, во многом зависящие от истории его развития. Так, современное состояние Черноисточинского пруда невозможно признать благополучным, несмотря на отсутствие видимых источников загрязнения. Его поверхностные воды соответствуют категории «чистые» и «очень чистые», на глубине же трех-четырёх метров воды характеризуются как «грязные». Согласно результатам исследований населения донных беспозвоночных, причиной такого состояния водоема является заиленность донного грунта. Связана ли эта ситуация с каким-то антропогенным воздействием или это естественный динамический процесс в водах пруда, может быть выяснено только при специальных дополнительных исследованиях.

Таким образом, общим для всех охраняемых природных территорий Свердловской области является тот факт, что при практически любой степени рекреационной нагрузки негативное антропогенное влияние, как бы оно сильно ни было, остается локальным. Размеры таких локусов в значительной степени зависят от числа посетителей и наличия соответствующей рекреационной инфраструктуры. При этом не исключено и постепенное распространение негативного рекреационного воздействия за границы локусов. Прежде всего это процесс расселения привнесенных видов растений, вслед за которыми следуют и сопутствующие виды животных. Процессы эти неизбежны, в определенной степени сопоставимы с естественными процессами динамики экосистем, что следует учитывать при дальнейшем развитии рекреационного потенциала Свердловской области.

СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

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

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

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

Барановский А. В. Несколько слов о так называемой пещере дружбы в Н. – Сергинской даче // Записки УОЛЕ. Екатеринбург, 1874. Т. 1. Вып. 2. С. 169–173.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества : в 2-х т. Т. 2. М. : Мир, 1989. С. 118–122.

Бондарцев А. С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1953. 1106 с.

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

Бондарцева М. А., Свиц Л. Г. Изменение видового состава трутовых грибов в условиях антропогенного воздействия // Проблемы лесопатологического мониторинга в таежных лесах европейской части СССР : тезисы докладов I Всесоюз. конф. Петрозаводск : Карельский НЦ АН СССР, 1991. С. 9–11.

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

Бурова Н. М. Влияние рекреации на рыжих лесных муравьев в лесопарковой зоне Новосибирского Академгородка // Муравьи и защита леса. Новосибирск, 1987. С. 65–68.

Бурова Н. М. Мирмекокомплексы рекреационных лесов Новосибирского Академгородка // Муравьи и защита леса. М., 1991. С. 27–30.

Бурова Н. М. Особенности длительного существования поселений муравьев *Formicapolystena* в рекреационных лесах // Биологическое разнообразие животных Сибири. Томск, 1998. С. 125.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. М. : Геос, 2010. 494 с.

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

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

Гилев А. В. Рыжие лесные муравьи (*Formicas.str.*) в лесопарках г. Екатеринбурга // Тр. Ин-та биоресурсов и прикладной экологии ОГПУ. Оренбург, 2004. Вып. 4. С. 72–78.

Гилев А. В. Рыжие лесные муравьи (*Formicas.str.*) центральной части Свердловской области // Экологические системы: фундаментальные и прикладные исследования : в 2-х ч. Нижний Тагил : НТГСПА, 2008. Ч. 1. С. 68–71.

Гилев А. В. Рыжие лесные муравьи (подрод *Formica*) центральной части Свердловской области // Ученые записки НТГСПА. Естественные науки. 2008–2009. Нижний Тагил : НТГСПА, 2009. С. 129–132.

Гилев А. В. Влияние рекреации на муравьев лесопарков г. Екатеринбурга // Бизнес. Наука. Экология родного края: проблемы и пути их решения. Киров : Изд-во ООО «Веси», 2013а. С. 57–59.

Гилев А. В. Влияние рекреации на муравьев в лесопарках г. Екатеринбурга // Вестн. КрасГАУ, 2013б. № 7. С. 85–89.

Гилев А. В., Телеганова В. В., Гордеева Т. А. Первые результаты мониторинга комплекса рыжих лесных муравьев в национальном парке «Угра» // Природа и история Погуорья. Вып. 8. Калуга : Нац. парк «Угра», 2016. С. 90–95.

Гилев А. В., Целищева Л. Г. Программа «Мониторинг муравьев Формика» и роль системы ООПТ в ее реализации // Научные исследования как основа охраны природных комплексов заповедников. Киров : ООО «Типография «Старая Вятка», 2014. Вып. 2. С. 20–22.

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

Гордиенко П. В., Горленко П. В. Антропогенное воздействие на развитие грибных болезней леса // Микология и фитопатология. 1987. Т. 21. Вып. 4. С. 377–387.

Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск : УФАН СССР, 1969. 286 с.

Горчаковский П. Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург : Изд-во «Екатеринбург», 1999. 156 с.

Горчаковский П. Л., Никонова Н. Н., Фамелис Т. В. Оценка уровня антропогенной трансформации растительного покрова горных территорий // Сибир. экол. журнал. 2009. № 4. С. 579–589.

Захаров А. А. Муравьи в экологическом мониторинге // Лесной вестн. 2014. № 6. С. 52–60.

Захаров А. А. Муравьи лесных сообществ, их жизнь и роль в лесу. М. : КМК, 2015. 404 с.

Захаров А. А., Захаров Р. А. Фенологические аспекты мониторинга муравейников *Formicas*. str. // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2018. Т. 29, № 4. С. 86–110.

Захаров А. А., Захаров Р. А., Федосеева Е. Б. Использование параметров гнезда рыжих лесных муравьев в мониторинге муравейников // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2015. Т. 26, № 1. С. 68–90.

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

Золотарева Н. В., Подгаевская Е. Н., Шавнин С. А. Изменение структуры напочвенного покрова сосновых лесов в условиях крупного промышленного города // Изв. Оренбург. ГАУ. 2012. Т. 5 (37). С. 218–221.

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

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

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

Кожова О. М., Акиншина Т. В. Классификация чистоты вод р. Ангары по состоянию макрозообентоса с использованием выявленных индикаторных групп организмов // Гидробиологические и ихтиологические исследования в Восточной Сибири. Иркутск : ИГУ, 1979. Вып. 3. С. 55–74.

Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области // Труды Ин-та экологии растений и животных. Свердловск, 1973. 175 с.

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

Конспект флоры Свердловской области. Часть VI: (Fabaceae – Lobeliaceae) / М. С. Князев, Е. Н. Подгаевская и др. // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2020. Т. 14, № 3. С. 189–340.

Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. Екатеринбург : ООО «Мир», 2018. 450 с.

Крашенинников А. Б., Макараченко М. А. К фауне хирономид подсемейств Podonominae, Diamesinae и Orthocladinae (Diptera, Chironomidae)

заповедника Вишерский и прилегающих территорий (Северный Урал) // Евразиат. энтомол. журнал Т. 8. Вып. 3. 2009. С. 335–340.

Крутов В. И. Антропогенное воздействие на лесные сообщества и развитие микоценозов // Научные основы устойчивости лесов к дерево-разрушающим грибам. М. : Наука, 1992. С. 172–195.

Кудряшова И. В. К вопросу о влиянии рекреации на рыжих лесных муравьев // Биоценозы Алтайского края и влияние на них антропогенного воздействия. Барнаул, 1990. С. 107–108.

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

Малоземова Л. А., Малоземов Ю. А. Муравьи урбанизированных территорий Среднего Урала // Фауна и экология насекомых Урала. Пермь : ПГУ, 1993. С. 100–108.

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

Мониторинг на особо охраняемых природных территориях Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. 106 с.

Мониторинг состояния биоты особо охраняемых природных территорий Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. 170 с.

Мониторинг состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской») / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. Екатеринбург : ООО «УИПЦ», 2012. 162 с.

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

Основные закономерности современного этапа эволюции микобиоты лесных экосистем / В. А. Мухин, Д. В. Веселкин, Е. В. Брындина и др. // Грибные сообщества лесных экосистем : материалы координац. исследований. М. ; Петрозаводск : Изд-во Карел. НЦ РАН, 2000. С. 26–36.

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

Никонова Н. Н., Шурова Е. А. Изучение фиторазнообразия природного парка «Оленьи ручьи» // Антропоген. трансформация природ. среды : в 3-х т. Пермь, 2010. Т. 2. С. 164–170.

О проведенных работах по биологической реабилитации верхне-выйского и черноисточинского водохранилищ методом коррекции альгоценоза : отчет о НИР / рук. В. Т. Лухтанов. Воронеж, 2011. 183 с.

Определитель сосудистых растений Среднего Урала / П. Л. Горчаковский, Е. А. Шурова, М. С. Князев и др. М. : Наука, 1994. С. 6–12.

Особо охраняемые природные территории Свердловской области: мониторинг состояния природной среды / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. 189 с.

Оценка качества вод по химическим и биологическим показателям: пример классификации показателей для водной экосистемы руч. Черemuшный – Енисей / З. Г. Гольд и др. // Вод. ресурсы. 2003. Т. 30, № 3. С. 335–345.

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

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

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

Пустовалова Л. А., Веселкин Д. В. Быстрые изменения растительных сообществ природных парков вследствие рекреационного использования // Экология. 2020. № 5. С. 323–331.

Радченко Т. А., Федоров Ю. С. Конспект флоры сосудистых растений «Долины реки Серги» // Эколог. исследования на Урале. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1997. С. 10–27.

Результаты мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : ООО «УИПЦ», 2013. 280 с.

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

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

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

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

Ставищенко И. В. Оценка состояния лесных сообществ дереворазрушающих грибов // Особо охраняемые природные территории Свердловской области : мониторинг состояния природной среды / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. С. 56–110.

Трансформация лесных сообществ ксилотрофных грибов под воздействием НГД // Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / И. В. Ставищенко, С. В. Залесов, Н. А. Кряжевских и др. Екатеринбург : Урал. гос. лесотех. ун-т, 2002. Вып. 1. С. 278–338.

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

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

Степанов Л. Н. К фауне донных беспозвоночных р. Сулем // Исследования эталонных природных комплексов Урала : материалы научн. конф., посвящ. 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург : Изд-во «Екатеринбург», 2001. С. 200–204.

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

Третьякова А. С., Куликов П. В. Черный список флоры Свердловской области // XII Зырянские чтения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. Курган, 2014. С. 222–223.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / пер. с англ. Б. М. Миркина и Г. С. Розенберга ; ред. и предисл. Т. А. Работнова. М. : Прогресс, 1980. 328 с.

Ухова Н. Л., Олышванг В. Н. Беспозвоночные животные Висимского заповедника: Аннотированный список видов. Екатеринбург : СК Ресурс, Раритет, 2014. 284 с.

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

Экологические основы и опыт биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель / Т. С. Чибрик, Н. В. Лукина, Е. И. Филимонова и др. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2011. 268 с.

Экологический контроль особо охраняемых природных территорий Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. 72 с.

Экологический мониторинг состояния природных комплексов на территории Свердловской области / отв. ред. И. А. Кузнецова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. 168 с.

Яковлев И. К., Маслов А. А. Мониторинг поселений рыжих лесных муравьев (Hymenoptera, Formicidae) в Новосибирске и Новосибирской области: промежуточные итоги // Евразият. энтомол. журнал. 2018. Т. 17, № 6. С. 440–444.

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

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

Gosswald K. Bildung von Ablegern // Waldhygiene. 1976. Vol. 11, № 7–8. P. 229–242.

Grywacz A., Wagny J. The impact of industrial air pollutants on the occurrence of several important pathogenic fungi of forest trees in Poland // Forest Pathol. 1973. V. 3, № 3. P. 129–141.

Index Fungorum [электронный ресурс]: база данных. URL: <http://www.indexfungorum.org/> (дата обращения 01.2021).

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

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

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

Vepsäläinen K., Wuorenrinne H. Ecological effects of urbanization on the mound-building *Formica* L. species // Mem. Zool. 1978. № 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. Vol. 42, № 13–17. P. 335–344.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Видовой состав и частота встречаемости сосудистых растений в рекреационных зонах природно-минералогического заказника «Режевской» в 2020 г.

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен- ные	контроль	нарушен- ные
1	<i>Achillea millefolium</i> L. Тысячелистник обыкновенный	0	3	0	0
2	<i>Aconitum lycoctonum</i> L. Борец обыкновенный	2	0	0	0
3	<i>Aegopodium podagraria</i> L. Сныть обыкновенная	3	0	0	0
4	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. Репешок волосистый	1	1	0	0
5	<i>Agrostis capillaris</i> L. Полевица тонкая	1	3	1	1
6	<i>Alchemilla</i> spp. Манжетка	0	3	0	0
7	<i>Amoria hybrida</i> (L.) C. Presl Клевер гибридный	0	0	1	1
8	<i>Amoria montana</i> (L.) Sojak Клевер горный	0	2	3	0
9	<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl Клевер ползучий	0	3	3	3
10	<i>Androsace filiformis</i> Retz. Проломник нитевидный	0	0	0	1
11	<i>Anthemis tinctoria</i> L. Пупавка красильная	0	0	0	1
12	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. Душистый колосок обыкновенный	0	1	0	0
13	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. Купырь лесной	0	1	0	0
14	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. Песчанка тимьянолистная	0	0	1	1
15	<i>Arctium tomentosum</i> Mill. Лопух паутинистый	0	0	2	0
16	<i>Astragalus danicus</i> Retz. Астрагал датский	0	1	0	0

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
17	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC. Икотник серый	0	1	0	0
18	<i>Betula pendula</i> Roth. Береза повислая	3	3	3	2
19	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv. Коротконожка перистая	1	0	0	0
20	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub Кострец безостый	0	2	0	0
21	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth. Вейник тростниковый	3	1	0	0
22	<i>Capsella bursa-pastoralis</i> (L.) Medik. Пастушья сумка обыкновенная	0	1	0	1
23	<i>Carex digitata</i> L. Осока пальчатая	1	0	0	0
24	<i>Carex leporina</i> L. Осока заячья	1	1	0	0
25	<i>Carum carvi</i> L. Тмин обыкновенный	0	3	0	0
26	<i>Centaurea scabiosa</i> L. Василек скабиозовый	0	2	1	1
27	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries Ясколка дернистая	0	1	0	1
28	<i>Cerastium pauciflorum</i> Stev. ex Ser. Ясколка малоцветковая	1	0	0	0
29	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Woioszcz. Ракитник русский	1	0	1	0
30	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop. Иван-чай узколистный	0	1	3	3
31	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton Зимолоубка зонтичная	0	0	1	0
32	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw. Венерин башмачок крапчатый	1	0	0	0

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
33	<i>Dactylis glomerata</i> L. Ежа сборная	2	3	0	1
34	<i>Daphne mesereum</i> L. Волчник обыкновенный, волчье лыко	1	0	0	0
35	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv. Щучка дернистая	2	3	0	0
36	<i>Dianthus deltoides</i> L. Гвоздика травянка	0	1	0	0
37	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs. Щитовник шартрский	1	0	0	0
38	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski Пырей ползучий	0	2	1	2
39	<i>Equisetum sylvaticum</i> L. Хвощ лесной	3	0	0	0
40	<i>Equisetum pratense</i> L. Хвощ луговой	2	1	0	0
41	<i>Erigeron acris</i> L. Мелколепестник едкий	0	0	0	1
42	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. Желтушник левкойный	0	0	0	1
43	<i>Festuca pratensis</i> Huds. Овсяница луговая	0	2	0	1
44	<i>Festuca rubra</i> L. Овсяница красная	0	3	0	3
45	<i>Fragaria vesca</i> L. Земляника обыкновенная	3	2	0	1
46	<i>Galium album</i> Mill. Подмаренник белый	1	2	1	1
47	<i>Galium boreale</i> L. Подмаренник северный	2	2	0	0
48	<i>Genista tinctoria</i> L. Дрок красильный	0	1	0	0
49	<i>Geranium sylvaticum</i> L. Герань лесная	3	1	0	0
50	<i>Geum aleppicum</i> Jacq. Гравилат алеппский	0	2	0	0
51	<i>Geum rivale</i> L. Гравилат речной	1	1	0	0

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
52	<i>Glechoma hederacea</i> L. Будра плющевидная	1	2	0	0
53	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br. Гудайера ползучая	1	0	0	0
54	<i>Heracleum sibiricum</i> L. Борщевик сибирский	1	1	0	0
55	<i>Hippophae rhamnoides</i> L. Облепиха крушиновидная	0	0	2	1
56	<i>Juniperus communis</i> L. Можжевельник обыкновенный	1	0	0	0
57	<i>Larix sibirica</i> Ledeb. Лиственница сибирская	0	0	1	0
58	<i>Lathyrus pisiformis</i> L. Чина гороховидная	2	0	1	0
59	<i>Lathyrus pratensis</i> L. Чина луговая	1	0	1	0
60	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. Чина весенняя	3	0	0	0
61	<i>Lepidium ruderales</i> L. Клоповник мусорный	0	0	0	1
62	<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. Лепидотека ароматная	0	0	0	2
63	<i>Leontodon autumnalis</i> L. Кульбаба осенняя	0	0	0	1
64	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam. Нивяник обыкновенный	0	2	0	0
65	<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Mischz. Лилия волосистая, саранка	1	0	0	0
66	<i>Linnaea borealis</i> L. Линнея северная	1	0	0	0
67	<i>Lonicera xylosteum</i> L. Жимолость обыкновенная	1	0	0	0
68	<i>Lupinaster pentaphyllus</i> Moench Люпинастер пятилистный	3	2	0	0
69	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd. Ожика волосистая	1	0	0	0
70	<i>Luzula pallescens</i> Sw. Ожика бледная	0	1	0	0

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
71	<i>Lusopodium annotinum</i> L. Плаун годичный	1	0	0	0
72	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt. Майник двулистный	3	0	0	0
73	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. Яблоня ягодная	0	1	0	0
74	<i>Melampyrum pratense</i> L. Марьянник луговой	1	0	0	0
75	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke Дрема белая	0	1	0	0
76	<i>Melica nutans</i> L. Перловник поникший	2	0	0	0
77	<i>Milium effusum</i> L. Бор развесистый	2	1	0	0
78	<i>Ortilia secunda</i> (L.) House Ортилия однобокая	1	0	1	0
79	<i>Oxalis acetosella</i> L. Кислица обыкновенная	1	0	0	0
80	<i>Padus avium</i> Mill. Черемуха обыкновенная	3	2	2	0
81	<i>Paris quadrifolia</i> L. Вороний глаз четырёхлистный	1	0	0	0
82	<i>Phleum pratense</i> L. Тимофеевка луговая	0	3	0	2
83	<i>Picea obovata</i> Ledeb. Ель сибирская	2	0	1	0
84	<i>Pilosella onegensis</i> Norrl. Ястребиночка онежская	0	0	1	2
85	<i>Pimpinella saxifraga</i> L. Бедренец камнеломка	0	3	2	1
86	<i>Pinus sylvestris</i> L. Сосна обыкновенная	3	3	3	2
87	<i>Plantago major</i> L. Подорожник большой	0	3	1	2
88	<i>Plantago media</i> L. Подорожник средний	0	3	0	0
89	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. Любка двулистная	0	0	1	0

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
90	<i>Poa annua</i> L. Мятлик однолетний	0	3	0	1
91	<i>Poa pratensis</i> L. Мятлик луговой	0	3	1	2
92	<i>Poa supina</i> Schrad. Мятлик приземистый	0	0	0	1
93	<i>Poa trivialis</i> L. Мятлик обыкновенный	0	0	0	1
94	<i>Polygonum aviculare</i> L. Горец птичий	0	0	0	3
95	<i>Populus tremula</i> L. Осина, тополь дрожащий	1	1	3	2
96	<i>Potentilla anserina</i> L. Лапчатка гусиная	0	1	0	0
97	<i>Potentilla argentea</i> L. Лапчатка серебристая	0	1	0	0
98	<i>Prunella vulgaris</i> L. Черноголовка обыкновенная	1	3	0	0
99	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. Орляк обыкновенный	1	0	0	0
100	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem Медуница мягкая	3	0	0	0
101	<i>Pyrola rotundifolia</i> L. Грушанка круглолистная	2	0	0	0
102	<i>Ranunculus acris</i> L. Лютик едкий	1	3	0	0
103	<i>Ranunculus repens</i> L. Лютик ползучий	0	2	0	0
104	<i>Rosa acicularis</i> Lindl. Шиповник игольчатый	2	1	0	0
105	<i>Rosa majalis</i> Herzm. Шиповник майский	1	0	0	0
106	<i>Rubus idaeus</i> L. Малина обыкновенная	2	1	0	0
107	<i>Rubus saxatilis</i> L. Костяника обыкновенная	3	1	0	0
108	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb. Ива чернеющая	0	0	0	2
109	<i>Salix caprea</i> L. Ива козья, бредина	0	1	3	3

Продолжение прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
110	<i>Sanguisorba officinalis</i> L. Кровохлебка лекарственная	1	2	0	0
111	<i>Solidago virgaurea</i> L. Золотарник обыкновенный	1	1	0	0
112	<i>Sonchus arvensis</i> L. Осот полевой	0	0	0	1
113	<i>Sorbus aucuparia</i> L. Рябина обыкновенная	3	1	0	0
114	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis Буквица лекарственная	3	0	0	0
115	<i>Stellaria graminea</i> L. Звездчатка злаковая	0	2	0	0
116	<i>Stellaria holostea</i> L. Звездчатка ланцетолистная	2	0	0	0
117	<i>Stellaria nemorum</i> L. Звездчатка лесная	2	0	0	0
118	<i>Tanacetum vulgare</i> L. Пижма обыкновенная	0	0	1	1
119	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. Одуванчик лекарственный	0	3	1	3
120	<i>Thalictrum minus</i> L. Василисник малый	3	1	0	0
121	<i>Trientalis europaea</i> L. Седмичник европейский	2	0	0	0
122	<i>Trifolium medium</i> L. Клевер средний	2	3	0	0
123	<i>Trifolium pratense</i> L. Клевер луговой	0	3	3	2
124	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip. Трехреберник продырявленный	0	1	0	0
125	<i>Trollius europaes</i> L. Купальница европейская	3	0	0	0
126	<i>Tussilago farfara</i> L. Мать-и-мачеха обыкновенная	0	0	1	1
127	<i>Urtica dioica</i> L. Крапива двудомная	0	2	0	0
128	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. Черника	1	0	0	0
129	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. Брусника	2	0	1	0

Окончание прил. 1

№	Вид	Окрестности скалы Шайтан-Камень		Липовские разрезы	
		контроль	нарушен-ные	контроль	нарушен-ные
130	<i>Veronica chamaedrys</i> L. Вероника дубравная	2	2	0	0
131	<i>Veronica officinalis</i> L. Вероника лекарственная	1	3	0	0
132	<i>Vicia cracca</i> L. Горошек мышиный	1	3	2	1
133	<i>Vicia sepium</i> L. Горошек заборный	3	2	0	0
134	<i>Vicia sylvatica</i> L. Горошек лесной	1	0	1	0
135	<i>Viola canina</i> L. Фиалка собачья	1	1	0	0
136	<i>Viola hirta</i> L. Фиалка коротковолосистая	1	0	0	0

Примечание: Выделены виды растений, включенные в Красную книгу Свердловской области [Красная книга Свердловской области..., 2018].

Перечень видов сосудистых растений рекреационной зоны ландшафтного заказника «Черноисточинский пруд с Ушковой канавой и окружающими лесами»

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
1	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Пихта сибирская	+	-	+
2	<i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник обыкновенный	-	+	-
3	<i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch.	Воронец красноплодный	+	-	-
4	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Полевица тонкая	+	+	+
5	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	Репешок волосистый	+	-	-
6	<i>Aegorodium podagraria</i> L.	Сныть обыкновенная	-	-	+
7	<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s. l.	Манжетка обыкновенная	-	+	-
8	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Ольха серая	-	-	+
9	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	Лисохвост равный	-	-	+
10	<i>Amaria repens</i> (L.) C. Presl	Клевер ползучий	-	+	-
11	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Кошачья лапка двудомная	-	-	+
12	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Лопух паутинистый	-	-	+
13	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Польнь горькая	-	+	-
14	<i>Asarum europaeum</i> L.	Копытень европейский	+	-	-
15	<i>Atragene sibirica</i> L.	Княжик сибирский	+	-	-
16	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Кочедыжник женский	+	-	-
17	<i>Betula pendula</i> Roth	Береза повислая	+	-	+

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
18	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Береза пушистая	+	-	+
19	<i>Bidens tripartita</i> L.	Черда трехраздельная	-	-	+
20	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	Коротконожка перистая	+	-	-
21	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	Кострец безостый	-	+	-
22	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	Вейник тростниковидный	+	+	+
23	<i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth	Вейник седеющий	+	-	-
24	<i>Calla palustris</i> L.	Белокрыльник болотный	-	-	+
25	<i>Carduus crispus</i> L.	Чертополох курчавый	-	+	-
26	<i>Carex cespitosa</i> L.	Осока дернистая	+	-	-
27	<i>Carex digitata</i> L.	Осока пальчатая	+	-	-
28	<i>Carex disperma</i> Dew.	Осока двусемянная	+	-	-
29	<i>Carex leporina</i> L.	Осока заячья	-	+	-
30	<i>Carex montana</i> L.	Осока горная	+	-	-
31	<i>Carex vesicaria</i> L.	Осока пузырчатая	-	-	+
32	<i>Carum carvi</i> L.	Тмин обыкновенный	-	+	-
33	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	Ясколка костенцовая	-	-	+
34	<i>Cerastium pauciflorum</i> Stev. ex Ser.	Ясколка малопыльчатая	-	-	+
35	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.)	Ракитник русский	+	-	+
36	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub.	Иван-чай узколистый	-	+	+

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		в ходе маршрутных исследований
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	
37	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Бодяк щетинистый	-	+	-
38	<i>Comarum palustre</i> L.	Сабельник болотный	-	-	+
39	<i>Daphne mezereum</i> L.	Волчье лыко обыкновенное	-	-	+
40	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	Щучка дернистая	+	+	+
41	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	Щитовник шартский	+	-	+
42	<i>Dryopteris expansa</i> (C. Presl.) Fraser-Jenkins	Щитовник схожий	+	-	+
43	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Пырей ползучий	-	+	-
44	<i>Equisetum arvense</i> L.	Хвощ полевой	-	+	-
45	<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	Хвощ луговой	-	-	+
46	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Хвощ лесной	+	-	-
47	<i>Erigeron acris</i> L.	Мелколепестник едкий	-	+	-
48	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Овсяница луговая	-	+	-
49	<i>Festuca rubra</i> L.	Овсяница красная	-	+	-
50	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Таволга вязолистная	-	-	+
51	<i>Fragaria vesca</i> L.	Земляника лесная	+	-	+
52	<i>Galium album</i> Mill.	Подмаренник белый	-	+	-
53	<i>Galium boreale</i> L.	Подмаренник северный	+	-	+
54	<i>Geranium sibiricum</i> L.	Герань сибирская	-	+	+
55	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Герань лесная	+	-	+

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
56	<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	Гравиат алепский	-	-	+
57	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Будра плещевидная	+	+	+
58	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Ястребинка зонтичная	+	-	-
59	<i>Juncus bufonius</i> L.	Ситник жабий	-	+	-
60	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	Ситник сплюснутый	-	+	-
61	<i>Juniperus communis</i> L.	Можжевельник обыкновенный	-	-	+
62	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Лиственница сибирская	-	-	+
63	<i>Lathyrus gmelinii</i> Fritsch	Чина Гмелина	-	-	+
64	<i>Lathyrus pisiiformis</i> L.	Чина гороховидная	+	-	-
65	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Чина луговая	-	-	+
66	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	Чина весенняя	+	-	-
67	<i>Ledum palustre</i> L.	Багульник болотный	+	-	-
68	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Кульбаба осенняя	-	+	-
69	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Нивянок обыкновенный	-	-	+
70	<i>Lilium pilosiusculum</i> (Freyn) Misch.	Лилия волосистая	+	-	-
71	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Льянка обыкновенная	-	+	-
72	<i>Linnaea borealis</i> L.	Линнея северная	+	-	-
73	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Жимолость обыкновенная	+	-	-
74	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	Ожика волосистая	+	-	-

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
75	<i>Lycopus eurogaeus</i> L.	Зюзник европейский	-	+	+
76	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	Майник двулиственный	+	-	-
77	<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	Яблоня ягодная	+	-	-
78	<i>Melandrum pratense</i> L.	Марьянник луговой	+	-	-
79	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	Дрема белая	+	-	-
80	<i>Melica nutans</i> L.	Перловник понижающий	+	-	-
81	<i>Milium effusum</i> L.	Бор развесистый	+	-	-
82	<i>Nymphaea candida</i> J. Presl.	Кувшинка белоснежная	+	-	-
83	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	Ортилия однобокая	+	-	-
84	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Кислица обыкновенная	+	-	-
85	<i>Radus avium</i> Mill.	Черемуха обыкновенная	+	-	-
86	<i>Paris quadrifolia</i> L.	Вороний глаз четырехлиственный	+	-	-
87	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	Горец, водный перец	-	-	+
88	<i>Phalaroides arundinacea</i> Rauschert	Двуключочник тростниковый	-	+	+
89	<i>Phleum pratense</i> L.	Тимофеевка луговая	-	+	+
90	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	Ель обыкновенная	+	-	+
91	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Бедренец камнеломка	-	+	-
92	<i>Pinus sibirica</i> (Rupr.) Mayr	Кедр сибирский	-	-	+
93	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Сосна обыкновенная	+	+	+

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
94	<i>Plantago major</i> L.	Подорожник большой	-	+	+
95	<i>Plantago media</i> L.	Подорожник средний	-	+	-
96	<i>Poa annua</i> L.	Мяглик однолетний	-	+	-
97	<i>Poa nemoralis</i> L.	Мяглик лесной	+	-	-
98	<i>Poa pratensis</i> L.	Мяглик луговой	-	+	+
99	<i>Poa supina</i> L.	Мяглик приземистый	-	+	-
100	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	Купена лекарственная	+	-	+
101	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Горец пшчичий, спорыш	-	+	-
102	<i>Populus tremula</i> L.	Осина	+	-	+
103	<i>Potentilla anserina</i> L.	Лапчатка гусиная	-	+	-
104	<i>Potentilla argentea</i> L.	Лапчатка серебристая	-	+	-
105	<i>Potentilla goldbachii</i> Rupr.	Лапчатка Гольбаха	-	+	-
106	<i>Pulmonaria mollissima</i> M. Pop.	Медуница мягкая	+	-	-
107	<i>Rumex minor</i> L.	Грушанка малая	+	-	-
108	<i>Ranunculus acris</i> L.	Лютик едкий	+	+	+
109	<i>Ranunculus repens</i> L.	Лютик ползучий	-	+	-
110	<i>Ribes spicatum</i> Robson.	Смородина колосистая	+	-	-
111	<i>Ribes nigrum</i> L.	Смородина черная	+	-	-
112	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	Роза иглистая, шиповник	+	-	-
113	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	Жерушник болотный	-	+	-

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		в ходе маршрутных исследований
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	
114	<i>Rubus humulifolius</i> С. А. Меу	Костяника хмелистная	+	-	-
115	<i>Rubus idaeus</i> L.	Малина обыкновенная	+	-	-
116	<i>Rubus saxatilis</i> L.	Костяника обыкновенная	+	-	-
117	<i>Sambucus sibirica</i> Nakai	Бузина сибирская	-	-	+
118	<i>Salix caprea</i> L.	Ива козья	-	+	-
119	<i>Salix pentandra</i> L.	Ива пятильщинковая	-	+	+
120	<i>Salix phylicifolia</i> L.	Ива филиколистная	-	+	-
121	<i>Scirpus lacustris</i> L.	Камыш озерный	-	-	+
122	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Камыш лесной	-	+	+
123	<i>Spiraea media</i> Fr. Schmidt	Спирея средняя	+	-	-
124	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Золотарник обыкновенный	+	-	-
125	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная	+	-	-
126	<i>Stachys palustris</i> L.	Чистец болотный	-	+	-
127	<i>Stratiotes aloides</i> L.	Телорез алоэвидный	-	-	+
128	<i>Stellaria graminea</i> L.	Звездчатка злаковая	-	+	-
129	<i>Stellaria holostea</i> L.	Звездчатка жестковолосистая	+	-	-
130	<i>Taraxacum officinalis</i> L.	Одуванчик лекарственный	+	+	+
131	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа сердцевидная	-	-	+
132	<i>Thalictrum minus</i> L.	Василистник малый	-	-	+
133	<i>Trifolium medium</i> L.	Клевер средний	-	+	-

№	Научное название вида	Русское название вида	Местонахождение		
			контрольные площадки	площадки, подверженные антропогенному воздействию	в ходе маршрутных исследований
134	<i>Trifolium pratense</i> L.	Клевер луговой	-	+	-
135	<i>Trifolium repens</i> L.	Клевер ползучий	-	+	-
136	<i>Trifentalis europaea</i> L.	Седмичник европейский	+	-	-
137	<i>Tussilago farfara</i> L.	Мать-и-мачеха обыкновенная	-	+	-
138	<i>Urtica dioica</i> L.	Крапива двудомная	-	+	+
139	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Черника	+	-	-
140	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Брусника	+	-	-
141	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Вероника дубравная	+	-	-
142	<i>Viburnum opulus</i> L.	Калина обыкновенная	+	-	-
143	<i>Vicia cracca</i> L.	Горошек мышиный	-	+	+
144	<i>Vicia sepium</i> L.	Горошек заборный	-	+	-
145	<i>Vicia sylvatica</i> L.	Горошек лесной	+	-	-
146	<i>Viola hirta</i> L.	Фиалка коротковолокнистая	+	-	-
147	<i>Viola mirabilis</i> L.	Фиалка удивительная	+	-	-
148	<i>Viola selkirkii</i> Porsch ex Goldie	Фиалка Селькирка	+	-	-

Примечание: Выделены виды растений, внесенные в Красную книгу Свердловской области [Красная книга Свердловской области..., 2018].

Протокол № 282к-1 от 19 августа 2020г.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт промышленной экологии
Уральского отделения Российской академии наук (ИПЭ УрО РАН)
620219, г. Екатеринбург, ГСП-594, ул. С.Ковалевской 20, тел. (343) 362-35-16, факс (343) 374-74-71
Химико-аналитический центр**

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 282к-1 от 19 августа 2020г.**

Наименование объекта	вода природная поверхностная
аналитического контроля:	научные исследования
Цель анализа:	ИЭРиЖ УрО РАН
Наименование предприятия, организации (Заказчик):	620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
Юридический адрес заказчика:	1
№ пробы заказчика:	282к
Регистрационный № пробы:	г. Черноисточинск
Место отбора пробы:	Черноисточинский пруд
Точка отбора пробы:	23.07.2020
Дата отбора пробы:	представителем Заказчика
Отбор пробы проведен:	24.07.2020
Дата поступления пробы:	25.07.2020
Дата начала испытаний:	12.08.2020
Дата окончания испытаний:	

Определяемая характеристика	Единицы измерений	Результат измерений	Нормативный документ на методику измерений	Наименование нормативного документа
Цезий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	Определение элементного состава природных и питьевых вод методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.
Лантан	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Церий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Прозеодим	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Неодим	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Самарий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Европий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Гадолиний	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Тербий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Диспрозий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Гольмий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Эрбий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Тулий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Иттербий	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Лютеций	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Гафний	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Тантал	мкг/дм ³	<0,05	НСАМ № 480-X	
Рубидий	мкг/дм ³	0,39 ± 0,10	НСАМ № 480-X	
Иттрий	мкг/дм ³	<0,1	НСАМ № 480-X	
Ниобий	мкг/дм ³	<0,1	НСАМ № 480-X	
Галлий	мкг/дм ³	<0,2	НСАМ № 480-X	
Германий	мкг/дм ³	<0,2	НСАМ № 480-X	
Скандий	мкг/дм ³	<2,0	НСАМ № 480-X	

Примечания

- 1 Химико-аналитический центр не осуществляет отбор проб, и ответственности за отбор, доставку, обеспечение сохранности при транспортировке проб не несет.
- 2 Результаты КХА распространяются только на пробы, отобранные Заказчиком пробы, исследование которых выполнено в химико-аналитическом центре.
- 3 Частичное воспроизведение данного протокола и отступления в протокол без письменного разрешения химико-аналитического центра ИПЭ УрО РАН не допускаются.
- 4 Протокол без подписи начальника (и.о. начальника) химико-аналитического центра ИПЭ УрО РАН не действителен.

Исполнитель:

Начальник химико-аналитического центра



Handwritten signature

С.М. Медведова

Н.В.Филиппова

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт промышленной экологии
Уральского отделения Российской академии наук (ИПЭ УрО РАН)**
620219, г. Екатеринбург, ГСП-594, ул. С.Ковалевской 20, тел. (343) 362-35-16, факс (343) 374-74-71
Химико-аналитический центр
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.21P132

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 282к от 19 августа 2020г.**

Наименование объекта
аналитического контроля: вода природная поверхностная
Цель анализа: научные исследования
Наименование предприятия, организации
(Заказчик): ИЭРиЖ УрО РАН
Юридический адрес заказчика: 620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
№ пробы заказчика: 1
Регистрационный № пробы: 282к
Место отбора пробы: г. Черноисточинск
Точка отбора пробы: Черноисточинский пруд
Дата отбора пробы: 23.07.2020
Отбор пробы проведен: представителем Заказчика
Дата поступления пробы: 24.07.2020
Дата начала испытаний: 25.07.2020
Дата окончания испытаний: 12.08.2020

Сведения о применяемых средствах измерения (СИ)

Наименование СИ	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия свидетельства о поверке
Спектрофотометр атомно-абсорбционный Сопг АА 300	1600490	1306501	Действительно до 08.07.2021 г.
Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ELAN 9000	0100670604	1306503	Действительно до 08.07.2021 г.
Весы лабораторные электронные CE 224-C	38325066	Поверка при изготовлении	Действительно до 28.10.2020 г.
Иономер лабораторный И-160 МИ	5010	1284559	Действительно до 24.05.2021 г.
Электрод ионселективный ЭЛИС-121NO ₃	05182	Поверка при изготовлении	Действительно до 12.09.2020 г.
Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 "ЗОМЗ"	0601283	1296332	Действительно до 17.06.2021 г.
Дозатор механический 1-канальный "ВЮНГ" (10-100 мкл)	14573674	1252178	Действительно до 04.02.2021 г.
Дозатор механический 1-канальный "ВЮНГ" (100-1000 мкл)	4538102472	139454	Действительно до 16.12.2020 г.

Результаты испытаний

Определяемая характеристика	Единицы измерений	Результат измерений	Нормативный документ на методiku измерений	Наименование нормативного документа
Натрий	мг/дм ³	3,3 ± 0,6	ПНД Ф 14.1.2.4.138-98 (Издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций натрия, калия, лития, стронция в пробах питьевых, природных и сточных вод методом пламенно-эмиссионной спектроскопии
Калий	мг/дм ³	<1,0	ПНД Ф 14.1.2.4.138-98 (Издание 2017 г.)	
Кальций	мг/дм ³	5,2 ± 0,8	ПНД Ф 14.1.2.4.137-98 (Издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций магния, кальция и стронция в пробах питьевых, природных и сточных вод пламенным атомно-абсорбционным методом
Магний	мг/дм ³	6,1 ± 0,8	ПНД Ф 14.1.2.4.137-98 (Издание 2017 г.)	
Железо	мг/дм ³	0,53 ± 0,12	ПНД Ф 14.1.2.4.139-98 (Издание 2010 г.)	Методика выполнения измерений массовых концентраций железа, кобальта, марганца, меди, никеля, серебра, хрома и цинка в пробах питьевых, природных и сточных вод методом атомно-абсорбционной спектроскопии
Аммоний-ион	мг/дм ³	0,18 ± 0,06	ПНД Ф 14.1.2.3.1-95 (Издание 2017 г.)	Методика измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера
Нитрит-ион	мг/дм ³	0,008 ± 0,004	ГОСТ 33045-2014 (метод Б)	Методы определения азотсодержащих веществ

Протокол № 282х от 19 августа 2020 г.

Определяемая характеристика	Единицы измерений	Результат измерений	Нормативный документ на методику измерений	Наименование нормативного документа
Нитрат-ион	мг/дм ³	1,3 ± 0,2	РД 52.24.367-2010	Методика выполнения измерений потенциометрическим методом с ионселективным электродом
Сульфат-ион	мг/дм ³	<10,0	ПНД Ф 14.1.2.159-2000 (Издание 2005 г.)	Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных и сточных вод турбидиметрическим методом
Хлорид-ион	мг/дм ³	<10,0	ПНД Ф 14.1.2.3 96-97 (Издание 2016 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и сточных вод аргентометрическим методом
Жесткость	°Ж	0,76 ± 0,06	ГОСТ 31954-2012 п.5 (метод Б)	Методы определения жесткости
Сухой остаток	мг/дм ³	62 ± 6	ПНД Ф 14.1.2:4.261-2010 (Издание 2015 г.)	Методика измерений массовой концентрации сухого и прокаленного остатка в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом
Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	8,3 ± 0,8	ПНД Ф 14.1.2:4.154-99 (Издание 2012 г.)	Методика измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом
Кремний	мг/дм ³	0,55 ± 0,13	НДП 10.1.2:3.100-08	Методика выполнения измерений массовой концентрации растворенных форм кремния в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом в виде синей формы молибдокремневой оксалаты
Водородный показатель pH	ед.рН	6,6 ± 0,2	ПНД Ф 14.1.2:3:4.121-97 (Издание 2004 г.)	Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом
Гидрокарбонат-ион	мг/дм ³	42,7 ± 5,1	ГОСТ 31957-2012, метод А	Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов
Карбонат-ион	мг/дм ³	<6,0	ГОСТ 31957-2012, метод А	
Алюминий	мг/дм ³	<0,02	ЦВ 3.18.05-2005	Методика выполнения измерений элементного состава питьевых, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом масс-спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме
Барий	мг/дм ³	0,0068 ± 0,0020	ЦВ 3.18.05-2005	
Бериллий	мг/дм ³	<0,0005	ЦВ 3.18.05-2005	
Ванадий	мг/дм ³	0,0013 ± 0,0004	ЦВ 3.18.05-2005	
Висмут	мг/дм ³	<0,001	ЦВ 3.18.05-2005	
Кадмий	мг/дм ³	<0,0001	ЦВ 3.18.05-2005	
Кобальт	мг/дм ³	0,00015 ± 0,00006	ЦВ 3.18.05-2005	
Литий	мг/дм ³	<0,001	ЦВ 3.18.05-2005	
Марганец	мг/дм ³	0,047 ± 0,014	ЦВ 3.18.05-2005	
Медь	мг/дм ³	0,0022 ± 0,0009	ЦВ 3.18.05-2005	
Молибден	мг/дм ³	0,00019 ± 0,00010	ЦВ 3.18.05-2005	
Мышьяк	мг/дм ³	0,0013 ± 0,0003	ЦВ 3.18.05-2005	
Никель	мг/дм ³	0,0021 ± 0,0006	ЦВ 3.18.05-2005	
Свинец	мг/дм ³	<0,0001	ЦВ 3.18.05-2005	
Селен	мг/дм ³	<0,001	ЦВ 3.18.05-2005	
Стронций	мг/дм ³	0,044 ± 0,013	ЦВ 3.18.05-2005	
Сурия	мг/дм ³	0,00026 ± 0,00013	ЦВ 3.18.05-2005	
Теллур	мг/дм ³	<0,001	ЦВ 3.18.05-2005	
Титан	мг/дм ³	<0,01	ЦВ 3.18.05-2005	
Цинк	мг/дм ³	0,0036 ± 0,0014	ЦВ 3.18.05-2005	
Хром общий	мг/дм ³	0,0011 ± 0,0003	ЦВ 3.18.05-2005	
Серебро	мг/дм ³	0,00012 ± 0,00006	ЦВ 3.18.05-2005	
Таллий	мг/дм ³	<0,0001	ЦВ 3.18.05-2005	
Торий	мг/дм ³	<0,0001	ЦВ 3.18.05-2005	
Уран	мг/дм ³	<0,0001	ЦВ 3.18.05-2005	
Бор	мг/дм ³	<0,10	РД 52.24.389-2011	Массовая концентрация бора в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с азотиниом-Аш
Фосфат-ион	мг/дм ³	<0,05	ПНД Ф 14.1.2:4.112-97 (Издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония

Примечания

1 Химико-аналитический центр не осуществляет отбор проб, и ответственности за отбор, доставку, обеспечение сохранности при транспортировке проб не несет.

Протокол № 282х от 19 августа 2020 г.

2 Результаты КХА распространяются только на представленные Заказчиком пробы, исследование которых выполнено в химико-аналитическом центре.

3 Частичное воспроизведение данного протокола, исправления в протоколе без письменного разрешения химико-аналитического центра ИПО УрО РАН не допускаются.

4 Протокол без подписи начальника (и.о. начальника) химико-аналитического центра ИПО УрО РАН не действителен.

Исполнители:

 Н.А.Курова

 С.М. Медведева

 В.Ю. Левая

Начальник химико-аналитического центра

 Н.В.Филиппова



Систематический состав флоры природного парка «Оленьи ручьи»

Сем. Onocleaceae Pichi Sermolli	
1. <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Страусник обыкновенный
Сем. Athyriaceae Alston	
2. <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	Кочедыжник женский
3. <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Пузырник ломкий
4. <i>Diplazium sibiricum</i> (Turez. ex G.Kunze) Kurata	Диплазиум сибирский
5. <i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	Голокучник трехраздельный
6. <i>G. robertianum</i> (Hoffm.) Newm.	Г. Роберта
Сем. Dryopteridaceae Ching	
7. <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	Щитовник шартрский
8. <i>D. cristata</i> (L.) A.Gray	Щ. гребенчатый
9. <i>D. expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenkins et Jermy	Щ. захватывающий
10. <i>D. filix-mas</i> (L.) Schott	Щ. мужской
Сем. Thelypteridaceae Pichi Sermolli	
11. <i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt.	Фегоптерис связывающий
Сем. Aspleniaceae Newm.	
12. <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Костенец постенный
13. <i>A. viride</i> Huds.	К. зеленый
Сем. Cryptogrammaceae R.Br.	
14. <i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G.Gmel.) Prantl.	Криптограмма Стеллера
Сем. Hypolepidaceae Pichi Sermolli	
15. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn ex Decken	Орляк обыкновенный
Сем. Polypodiaceae Berchtold et J.Presl.	
16. <i>Polypodium vulgare</i> L.	Многоножка обыкновенная
Сем. Botrychiaceae Horan.	
17. <i>Botrychium lunaria</i> Sw.	Гроздовник полулунный
18. <i>B. multifidum</i> Gmel.	Г. многораздельный
Сем. Equisetaceae Rich.ex DC.	
19. <i>Equisetum arvense</i> L.	Хвощ полевой
20. <i>E. fluviatile</i> L.	Х. речной
21. <i>E. hyemale</i> L.	Х. зимующий
22. <i>E. palustre</i> L.	Х. болотный
23. <i>E. pratense</i> L.	Х. луговой
24. <i>E. scirpoides</i> Michx.	Х. камышковый
25. <i>E. sylvaticum</i> L.	Х. лесной
Сем. Lycopodiaceae Beauv.ex Mirb.	
26. <i>Diplazium complanatum</i> (L.) Holub	Дифазиаструм сплюсненный
27. <i>Lycopodium annotinum</i> L.	Плаун годичный
28. <i>L. clavatum</i> L.	П. булавовидный
Сем. Huperziaceae Rothm.	
29. <i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh.ex Schrank et Matr	Баранец обыкновенный
Сем. Pinaceae Lindl.	
30. <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Пихта сибирская
31. <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Лиственница сибирская
32. <i>Picea obovata</i> Ledeb.	Ель сибирская
33. <i>Pinus sylvestris</i> L.	Сосна обыкновенная
34. <i>P. sibirica</i> Du Tour	Сосна сибирская, кедл

Сем. Cupressaceae Bartl.	
35. <i>Juniperus communis</i> L.	Можжевельник обыкновенный
Сем. Typhaceae Juss.	
36. <i>Typha angustifolia</i> L.	Камыш узколистный
37. <i>T. latifolia</i> L.	К. широколистный
Сем. Sparganiaceae Rudolphi	
38. <i>Sparganium emersum</i> Rehm.	Ежеголовник всплывший
39. <i>S. erectum</i> L.	Е. прямой
40. <i>S. natans</i> L.	Е. плавающий
Сем. Potamogetonaceae Dumort.	
41. <i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	Рдест альпийский
42. <i>P. berchtoldii</i> Fieb.	Р. Брехтольда
43. <i>P. compressus</i> L.	Р. сплюснутый
44. <i>P. coriaceus</i> (Nolte) Fryer	Р. кожистый
45. <i>P. friesii</i> Rupr.	Р. Фриса
46. <i>P. gramineus</i> L.	Р. злаковый
47. <i>P. lucens</i> L.	Р. блестящий
48. <i>P. natans</i> L.	Р. плавающий
49. <i>P. pectinatus</i> L.	Р. гребенчатый
50. <i>P. perfoliatus</i> L.	Р. стеблеобъемлющий
51. <i>P. pusillus</i> L.	Р. маленький
Сем. Juncaginaceae Rich.	
52. <i>Triglochin palustre</i> L.	Триостренник болотный
Сем. Alismataceae Vent.	
53. <i>Alisma gramineum</i> Lej.	Частуха злаковидная
54. <i>A. plantago-aquatica</i> L.	Ч. подорожниковая
55. <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	Стрелолист обыкновенный
Сем. Butomaceae Rich.	
56. <i>Butomus umbellatus</i> L.	Сусак зонтичный
Сем. Hydrocharitaceae Juss.	
57. <i>Elodea canadensis</i> Michx.	Элодея канадская
58. <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	Водокрас обыкновенный
59. <i>Stratiotes aloides</i> L.	Телорез обыкновенный
Сем. Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.)	
60. <i>Agrostis canina</i> L.	Полевица собачья
61. <i>A. capillaris</i> L.	П. тонкая
62. <i>A. clavata</i> Trin.	П. булавовидная
63. <i>A. gigantea</i> Roth.	П. гигантская
64. <i>A. stolonifera</i> L.	П. побегообразующая
65. <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	Лисохвост равный
66. <i>A. arundinaceus</i> Poir.	Л. тростниковидный
67. <i>A. pratensis</i> L.	Л. луговой
68. <i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	Неравноцветник кровельный
69. <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Душистый колосок обыкновенный
70. <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	Коротконожка перистая
71. <i>B. sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	К. лесная
72. <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub.	Кострец безостый
73. <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	Вейник тростниковый
74. <i>C. epigeios</i> (L.) Roth.	В. наземный
75. <i>C. langsdorffii</i> (Link.) Trin.	В. Лангсдорфа

76. *C. obtusata* Trin.
77. *Dactylis glomerata* L.
78. *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.
79. *Elymus caninus* (L.) L.
80. *E. fibrosus* (Schrenk.) Tzvel.
81. *E. sibiricus* L.
82. *Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski
83. *E. repens* (L.) Nevski
84. *Festuca altissima* All.
85. *F. gigantea* (L.) Vill.
86. *F. pratensis* L.
87. *F. pseudovina* Hack. ex Wiesb.
88. *F. rubra* L.
89. *F. valesiaca* Gaudin
90. *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski
91. *G. maxima* (Hartm.) Holub
92. *G. notata* Chevall.
93. *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski
94. *Hierochloë odorata* (L.) Beauv.
95. *Hordeum jubatum* L.
96. *Melica altissima* L.
97. *M. nutans* L.
98. *Millium effusum* L.
99. *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch.
100. *Phleum phleoides* (L.) Karst.
101. *Ph. pratense* L.
102. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
103. *Poa angustifolia* L.
104. *P. annua* L.
105. *P. korshinskiyi* Tzvel.
106. *P. nemoralis* L.
107. *P. palustris* L.
108. *P. pratensis* L.
109. *P. remota* Foisell
110. *P. sibirica* Roshev.
111. *P. supina* Schrad.
112. *P. tanfiljewii* Roshev.
113. *P. trivialis* L.
114. *P. urssulensis* Trin.
115. *Setaria viridis* (L.) Beauv.
116. ***Stipa pennata* L.**
117. *Trisetum sibiricum* Rupr.
- Сем. Cyperaceae Juss.**
118. *Carex acuta* L.
119. *C. aquatilis* Wahl.
120. *C. atherodes* Spreng.
121. *C. caryophyllea* Latour
122. *C. cespitosa* L.
123. *C. cinerea* Poll.
124. *C. contigua* Hoppe
125. *C. digitata* L.
- В. тупочешуйный
Ежа сборная
Щучка дернистая
Пырейник собачий
П. волокнистый
П. сибирский
Пырей отогнутоостый
П. ползучий
Овсяница высокая
О. гигантская
О. луговая
О. ложноовечья
О. красная
О. валисская, типчак
Манник литовский
М. большой
М. плавающий
Овсец пустынный
Зубровка душистая
Ячмень гривастый
Перловник высокий
П. поникший
Бор развесистый
Двукосточник тростниковидный
Тимофеевка степная
Т. луговая
Тростник обыкновенный
Мятлик узколистный
М. однолетний
М. Коржинского
М. лесной
М. болотный
М. луговой
М. расставленный
М. сибирский
М. приземистый
М. Танфильева
М. обыкновенный
М. урскульский
Щетинник зеленый
Ковыль перистый
Трищетинник сибирский
- Осока острая
О. водная
О. остистая
О. гвоздичная
О. дернистая
О. пепельно-серая
О. соседняя
О. пальчатая

126. <i>C. elongata</i> L.	О. удлиненная
127. <i>C. ericetorum</i> Pall.	О. верещатниковая
128. <i>C. leporina</i> L.	О. заячья
129. <i>C. loliacea</i> L.	О. плевельная
130. <i>C. macroura</i> Meinsh.	О. большехвостая
131. <i>C. montana</i> L.	О. горная
132. <i>C. muricata</i> L.	О. колочковатая
133. <i>C. nigra</i> (L.) Reichard	О. черная
134. <i>C. obtusata</i> Liljeb.	О. притупленная
135. <i>C. ovalis</i> Good.	О. овальная
136. <i>C. pallescens</i> L.	О. бледнеющая
137. <i>C. pediformis</i> C.A. Mey	О. стоповидная
138. <i>C. praecox</i> Schreb.	О. ранняя
139. <i>C. rhynchophysa</i> C.A. Mey.	О. вздутоносая
140. <i>C. rostrata</i> Stokes	О. вздутая
141. <i>C. vaginata</i> Tausch	О. влагалищная
142. <i>C. vesicaria</i> L.	О. пузырчатая
143. <i>C. vulpina</i> L.	О. лисья
144. <i>Eleocharis acicularis</i> Roem. & Schult.	Болотница игольчатая
145. <i>E. austriaca</i> Hayek	Б. австрийская
146. <i>E. palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	Б. болотная
147. <i>Scirpus lacustris</i> L.	Камыш озерный
148. <i>S. sylvaticus</i> L.	К. лесной
Сем. Araceae Juss.	
149. <i>Calla palustris</i> L.	Белокрыльник болотный
Сем. Lemnaceae S.F.Gray	
150. <i>Lemna minor</i> L.	Ряска малая
151. <i>L. trisulca</i> L.	Р. тройчатая
Сем. Juncaceae Juss.	
152. <i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix	Ситник альпийскочленистый
153. <i>J. articulatus</i> L.	С. членистый
154. <i>J. atratus</i> Krock.	С. черный
155. <i>J. bufonius</i> L.	С. жабий
156. <i>J. compressus</i> Jacq.	С. сплюснутый
157. <i>J. effusus</i> L.	С. развесистый
158. <i>J. filiformis</i> L.	С. нитевидный
159. <i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	Ожика многоцветковая
160. <i>L. pallescens</i> Sw.	О. бледная
161. <i>L. pilosa</i> (L.) Willd.	О. волосистая
Сем. Liliaceae Juss.	
162. <i>Gagea granulosa</i> Turcz.	Гусиный лук зернистый
163. <i>G. lutea</i> (L.) Ker.-Gawl	Гусиный лук желтый
164. <i>G. minima</i> (L.) Ker.-Gawl	Гусиный лук маленький
165. <i>Lilium pilosiculum</i> (Freyn) Miscz.	Лилия волосистая, саранка
Сем. Convallariaceae Horan.	
166. <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	Майник двулистный
167. <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Купена многоцветковая
168. <i>P. odoratum</i> (Mill) Druce	К. душистая
Сем. Trilliaceae Lindl	
169. <i>Paris quadrifolia</i> L.	Вороний глаз четырёхлиственный

Сем. Melanthiaceae Batsch	
170. <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	Чемерица Лобеля
171. <i>Zygadenus sibiricus</i> A.Gray	Зигаденус сибирский
Сем. Alliaceae J.Agardh	
172. <i>Allium microdictyon</i> Prokh.	Лук мелкосетчатый
173. <i>A. rubens</i> Schrad. ex Willd.	Л. красноватый
174. <i>A. strictum</i> Schrad.	Л. прямой
Сем. Iridaceae Juss.	
175. <i>Iris sibirica</i> L.	Ирис сибирский
Сем. Orchidaceae Juss.	
176. <i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Пыльцеголовник красный
177. <i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	Пололепестник зеленый
178. <i>Cypripedium calceolus</i> L.	Венерин башмачок настоящий
179. <i>C. guttatum</i> Sw.	Венерин башмачок крапчатый
180. <i>Dactylorhiza hebridensis</i> (Wilmott) Aver.	Пальчатокоренник гебридский
181. <i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh) Schult	Дремлик темнокрасный
182. <i>E. heleborine</i> (L.) Crantz.	Дремлик зимовниковый
183. <i>Goodyera repens</i> (L.) R.Br.	Гудайера ползучая
184. <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	Кокушник длиннорогий
185. <i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	Тайник овальный
186. <i>Malaxis monophyllus</i> (L.) Sw.	Мякотница однолистная
187. <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	Гнездовка обыкновенная
188. <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Любка двулистная
Сем. Salicaceae Mirb.	
189. <i>Populus tremula</i> L.	Осина, тополь дрожащий
190. <i>S. bebbiana</i> Sarg.	Ива Бебба
191. <i>S. caprea</i> L.	И. козья
192. <i>S. cinerea</i> L.	И. пепельная
193. <i>S. dasyclados</i> Wimm.	И. шерстистопобеговая
194. <i>S. myrsinifolia</i> Salisb.	И. чернеющая
195. <i>S. pentandra</i> L.	И. пятитычинковая
196. <i>S. phyllicifolia</i> L.	И. филиколистная
197. <i>S. triandra</i> L.	И. трехтычинковая
198. <i>S. viminalis</i> L.	И. прутовидная
Сем. Betulaceae S.F.Gray	
199. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Ольха черная
200. <i>A. incana</i> (L.) Moench.	О. серая
201. <i>B. pendula</i> Roth.	Береза повислая
202. <i>B. pubescens</i> Ehrh.	Б. пушистая
Сем. Ulmaceae Mirb.	
203. <i>Ulmus glabra</i> Huds.	Вяз шершавый
204. <i>U. laevis</i> Pall.	В. гладкий
Сем. Cannabaceae Endl.	
205. <i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.	Конопля сорная
206. <i>C. sativa</i> L.	К. посевная
207. <i>Humulus lupulus</i> L.	Хмель выющийся
Сем. Urticaceae Juss.	
208. <i>Parietaria micrantha</i> Ledeb.	Постенница мелкоцветковая
209. <i>Urtica dioica</i> L.	Крапива двудомная
210. <i>U. galeopsifolia</i> Wierzb. ex Opiz.	К. пикульниковая
211. <i>U. sondenii</i> (Simm.) Avror.	К. Сондена
212. <i>U. urens</i> L.	К. жгучая

Сем. Aristolochiaceae Juss.

213. *Asarum europaeum* L. Копытень европейский

Сем. Polygonaceae Juss.

214. *Aconogonon alpinum* (All.) Schur Горец альпийский
 215. *Bistorta major* S.F. Gray Г. змеиный
 216. *Fagopirum tataricum* (L.) Gaerth. Гречиха татарская
 217. *Fallopia convolvulus* (L.) A.Löve Горец вьюнковый
 218. *F. dumetorum* (L.) Holub Г. призаборный
 219. *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray, Г. земноводный
 220. *P. hydropiper* (L.) Spach Г. перечный
 221. *P. lapatifolium* L. Г. щавелистный
 222. *Polygonum aviculare* L. Г. птичий
 223. *Rumex acetosa* L. Щавель кислый
 224. *R. acetosella* L. Щ. малый
 225. *R. aquaticus* L. Щ. водный
 226. *R. crispus* L. Щ. курчавый
 227. *R. confertus* Willd. Щ. конский
 228. *R. pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb. Щ. ложносолончаковый

Сем. Chenopodiaceae Vent.

229. *Atriplex patula* L. Лебеда раскидистая
 230. *Chenopodium album* L. Марь белая
 231. *C. foliosum* Aschers. М. олиственная
 232. *C. polyspermum* L. М. многосемянная
 233. *C. rubrum* L. М. красная

Сем. Amaranthaceae Juss.

234. *Amaranthus retroflexus* L. Щирица запрокинутая

Сем. Illecebraceae R.Br.

235. *Scleranthus annuus* L. Дивала однолетняя

Сем. 41. Caryophyllaceae Juss.

236. *Agrostemma githago* L. Куколь посевной
 237. *Arenaria serpyllifolia* L. Песчанка тимьянолистная
 238. *Cerastium arvense* L. Ясколка полевая
 239. *C. dahuricum* Fisch. Я. даурская
 240. *C. holosteoides* Fries. Я. дернистая
 241. *C. pauciflorum* Stev. ex Ser. Я. малоцветковая
 242. *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr. Горлицев кукушкин цвет
 243. *Dianthus deltoides* L. Гвоздика травянка
 244. *D. versicolor* Fisch. Г. разноцветная
 245. *Elisanthe noctiflora* (L.) Willk. Смолевка ночцветная
 246. *Melandrium album* L. Дрема белая
 247. *Minuartia helmii* (Fisch. ex Ser.) Schischk. Минуарция Гельма
 248. *M. krascheninnikovii* Schischk. М. Крашенинникова
 249. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl. Мерингия бокоцветная
 250. *M. trinervia* (L.) Clairv. М. трехжилковая
 251. *Oberna behen* (L.) Ikonn. Оберна хлопущка
 252. *Psammophilicella muralis* (L.) Ikonn. Пескособка постенная
 253. *Sagina procumbens* L. Мшанка лежачая
 254. *Silene amoena* L. Смолевка приятная
 255. *S. klokovii* Knjasev С. Клокова
 256. *S. nutans* L. С. поникающая
 257. *Spergula arvensis* L. Торица полевая
 258. *Sperularia rubra* (L.) J. et C.Presl Торичник красный

259. <i>Stellaria bungeana</i> Fenzl.	Звездчатка Бунге
260. <i>S. graminea</i> L.	З. злаковая
261. <i>S. fennica</i> (Murb.) Perf.	З. финская
262. <i>S. holostea</i> L.	З. ланцетолистная
263. <i>S. media</i> (L.) Cyr.	З. средняя
264. <i>S. nemorum</i> L.	З. лесная
265. <i>Viscaria viscosa</i> (Scop.) Aschers.	Смолка обыкновенная
Сем. Nymphaeaceae Salisb.	
266. <i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith.	Кубышка желтая
267. <i>N. pumila</i> (Timm) DC.	К. малая
268. <i>Nymphaea candida</i> J. et Presl	Кувшинка чистобелая
269. <i>N. tetragona Georgi</i>	К. четырехгранная
Сем. Ceratophyllaceae S.F.Gray	
270. <i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Роголистник погруженный
Сем. Ranunculaceae Juss.	
271. <i>Aconitum lycoctonum</i> L.	Борец обыкновенный
272. <i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch.	Воронец красноплодный
273. <i>A. spicata</i> L.	В. колосистый
274. <i>Adonis sibirica</i> Patrín ex Ledeb.	Адонис весенний
275. <i>Anemone sylvestris</i> L.	Ветреница лесная
276. <i>Anemonoides altaica</i> (Fischer ex C.A.Mey) Holub	Ветреничка алтайская
277. <i>A. ranunculoides</i> (L.) Holub	В. лютичная
278. <i>A. reflexa</i> (Stef.) Holub	В. отогнутая
279. <i>A. uralensis</i> (DC.) Holub	В. уральская
280. <i>Atragene sibirica</i> L.	Княжик сибирский
281. <i>Batrachium eradicatum</i> (Laest.) Fries	Шелковник неукореняющийся
282. <i>B. trichophyllum</i> (Chaik.) Bosch.	Ш. волосистolistный
283. <i>Caltha palustris</i> L.	Калужница болотная
284. <i>Delphinium elatum</i> L.	Живокость высокая
285. <i>Ficaria verna</i> Huds.	Чистяк весенний
286. <i>Pulsatilla uralensis</i> (Zam.) Tzvel.	Прострел уральский
287. <i>Ranunculus acris</i> L.	Лютик едкий
288. <i>R. auricomus</i> L.	Л. золотистый
289. <i>R. cassubicus</i> L.	Л. кашубский
290. <i>R. elatior</i> (Fr.) Ericsson	Л. возвышающийся
291. <i>R. inopinus</i> (Markl.) Ericsson	Л. неожиданный
292. <i>R. monophyllus</i> Ovcz.	Л. однолистный
293. <i>R. polyanthemus</i> L.	Л. многоцветковый
294. <i>R. propinquus</i> C.A. Mey.	Л. близкий
295. <i>R. repens</i> L.	Л. ползучий
296. <i>R. reptans</i> L.	Л. стелющийся
297. <i>R. sceleratus</i> L.	Л. ядовитый
298. <i>R. subborealis</i> Tzvel.	Л. почтисеверный
299. <i>Thalictrum foetidum</i> L.	Василистник воночный
300. <i>T. minus</i> L.	В. малый
301. <i>T. simplex</i> L.	В. простой
302. <i>Trollius europaeus</i> L.	Купальница европейская
Сем. Papaveraceae Juss.	
303. <i>Chelidonium majus</i> L.	Чистотел большой
Сем. Fumariaceae DC.	
304. <i>Corydalis capnoides</i> (L.) Pers.	Хохлатка дымянкообразная

305. <i>C. bulbosa</i> (L.) DC.	Х. плотная
306. <i>Fumaria officinalis</i> L.	Дымянка лекарственная
Сем. Brassicaceae Burnett (Cruciferae Juss.)	
307. <i>Arabis borealis</i> Andrz.	Резуха северная
308. <i>A. pendula</i> L.	Р. повислая
309. <i>Barbarea arcuata</i> Reichb.	Сурепка дуговидная
310. <i>B. stricta</i> Andrz.	С. прямая
311. <i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Икотник серый
312. <i>Brassica campestris</i> L.	Капуста полевая
313. <i>Bunias orientalis</i> L.	Свербига восточная
314. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	Пастушья сумка обыкновенная
315. <i>Cardamine amara</i> L.	Сердечник горький
316. <i>C. dentata</i> Schult.	С. зубчатый
317. <i>C. impatiens</i> L.	С. недотрога
318. <i>C. macrophylla</i> Willd.	С. крупнолистный
319. <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb. ex Prantl.	Дескурайния Софии
320. <i>Draba nemorosa</i> L.	Крупка дубравная
321. <i>D. sibirica</i> (Pall.) Thell.	К. сибирская
322. <i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Желтушник левкойный
323. <i>E. marschallianum</i> Andrz.	Ж. Маршалла
324. <i>Hesperis sibirica</i> L.	Вечерница сибирская
325. <i>Lepidium ruderalis</i> L.	Клоповник мусорный
326. <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	Жерушник земноводный
327. <i>R. palustris</i> (L.) Bess.	Ж. болотный
328. <i>R. sylvestris</i> (L.) Bess.	Ж. лесной
329. <i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	Шиверекия северная
330. <i>Sisymbrium loeselii</i> L.	Гулявник Лезеля
331. <i>S. officinale</i> (L.) Scop.	Г. лекарственный
332. <i>Tlaspi arvense</i> L.	Ярутка полевая
333. <i>Turritis glabra</i> L.	Вязочка гладкая
Сем. Crassulaceae DC.	
334. <i>Hyloelephium triphyllum</i> (Haw.) Holub	Очиток пурпурный
335. <i>Rhodiola rosea</i> L.	Родиола розовая
336. <i>Sedum acre</i> L.	Очиток едкий
Сем. Saxifragaceae Juss.	
337. <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	Селезеночник очереднолистный
338. <i>Saxifraga cernua</i> L.	Камнеломка поникающая
339. <i>S. sibirica</i> L.	К. сибирская
Сем. Parnassiaceae S.F.Gray	
340. <i>Parnassia palustris</i> L.	Белозор болотный
Сем. Grossulariaceae DC.	
341. <i>Ribes nigrum</i> L.	Смородина черная
342. <i>R. rubrum</i> L.	С. красная
343. <i>R. spicatum</i> Robson	С. колосистая
Сем. Rosaceae Juss.	
344. <i>Agrimonia asiatica</i> Juz.	Репешок азиатский
345. <i>A. pilosa</i> Ledeb.	Р. волосистый
346. <i>Alchemilla atrifolia</i> Zam.	Манжетка темнолистная
347. <i>A. baltica</i> G.Sam. ex Juz.	М. балтийская
348. <i>A. confertula</i> Juz.	М. скученная
349. <i>A. decalvans</i> Juz.	М. лысеющая

350. <i>A. kvarkushensis</i> Juz.	М. кваркушская
351. <i>A. leiophylla</i> Juz.	М. гололистная
352. <i>A. lessingiana</i> Juz.	М. Лессинга
353. <i>A. micans</i> Bus.	М. изящная
354. <i>A. murbeckiana</i> Bus.	М. Мурбека
355. <i>A. rigescens</i> Juz.	М. твердеющая
356. <i>A. sarmatica</i> Juz.	М. сарматская
357. <i>A. sibirica</i> Zam.	М. сибирская
358. <i>A. tubulosa</i> Juz.	М. трубчатая
359. <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) G.Woron.	Вишня кустарниковая
360. <i>Comarum palustre</i> L.	Сабельник болотный
361. <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	Кизильник черноплодный
362. <i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	Боярышник кроваво-красный
363. <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Лабазник вязолистный
364. <i>F. vulgaris</i> Moench.	Л. обыкновенный
365. <i>Fragaria vesca</i> L.	Земляника обыкновенная
366. <i>F. viridis</i> Duch.	З. зеленая
367. <i>Geum aleppicum</i> Jacq.	Гравилат алеппский
368. <i>G. rivale</i> L.	Г. речной
369. <i>G. urbanum</i> L.	Г. городской
370. <i>Padus avium</i> Mill.	Черемуха обыкновенная
371. <i>Potentilla anserina</i> L.	Лапчатка гусиная
372. <i>P. argentea</i> L.	Л. серебристая
373. <i>P. canescens</i> Bess.	Л. седоватая
374. <i>P. chrysantha</i> Trev.	Л. золотистоцветковая
375. <i>P. conferta</i> Bunge	Л. сжатая
376. <i>P. erecta</i> (L.) Raeusch.	Л. прямостоячая
377. <i>P. goldbachii</i> Rupr.	Л. Гольдбаха
378. <i>P. heidenreichii</i> Zimmeter	Л. Гейденрейха
379. <i>P. humifusa</i> Willd. ex Schlecht.	Л. распростертая
380. <i>P. intermedia</i> L.	Л. промежуточная
381. <i>P. kuznetzowii</i> (Govor.) Juz.	Л. Кузнецова
382. <i>P. longifolia</i> Willd. ex Schlecht.	Л. длинлистная
383. <i>P. norvegica</i> L.	Л. норвежская
384. <i>Rosa acicularis</i> Lindl.	Шиповник игольчатый
385. <i>R. glabrifolia</i> C.A.Mey. ex Rupr.	Ш. гололистный
386. <i>R. majalis</i> Herm.	Ш. майский
387. <i>Rubus arcticus</i> L.	Княженика, малина полярная
388. <i>R. caesius</i> L.	Ежевика обыкновенная
389. <i>R. idaeus</i> L.	Малина обыкновенная
390. <i>R. saxatilis</i> L.	Костяника обыкновенная
391. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Кровохлебка лекарственная
392. <i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная
393. <i>Spiraea crenata</i> L.	Спирея городчатая
Сем. Fabaceae Lindl. (Leguminosae Juss.)	
394. <i>Amoria hybrida</i> (L.) C.Presl	Клевер гибридный
395. <i>A. montana</i> (L.) Sojak	К. горный
396. <i>A. repens</i> (L.) C.Presl	К. ползучий
397. <i>Astragalus danicus</i> Retz.	Астрагал датский
398. <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova	Ракитник русский

399. <i>Chrysaspis aurea</i> (Poll.) Greene	Златоштитник золотистый
400. <i>Ch. spadicea</i> (L.) Greene	З. темноцветный
401. <i>Genista tinctoria</i> L.	Дрок красильный
402. <i>Hedysarum alpinum</i> L.	Копеечник альпийский
403. <i>Lathyrus gmelinii</i> Fritsch.	Чина Гмелина
404. <i>L. palustris</i> L.	Ч. болотная
405. <i>L. pisiformis</i> L.	Ч. гороховидная
406. <i>L. pratensis</i> L.	Ч. луговая
407. <i>L. sylvestris</i> L.	Ч. лесная
408. <i>L. tuberosus</i> L.	Ч. клубневая
409. <i>L. vernus</i> (L.) Bernh.	Ч. весенняя
410. <i>Lupinaster pentaphyllus</i> Moench.	Люпинастер пятилистный
411. <i>Medicago lupulina</i> L.	Люцерна хмелевидная
412. <i>M. sativa</i> L.	Л. посевная
413. <i>Melilotus albus</i> Medic.	Донник белый
414. <i>M. officinalis</i> (L.) Pall.	Д. лекарственный
415. <i>Onobrychis sibirica</i> (Sirj.) Turcz. ex Grossh.	Эспарцет сибирский
416. <i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	Остролодочник волосистый
417. <i>Trifolium medium</i> L.	Клевер средний
418. <i>T. pratense</i> L.	К. луговой
419. <i>Vicia angustifolia</i> Reichard	Горошек узколистный
420. <i>V. cracca</i> L.	Г. мышинный
421. <i>V. hirsuta</i> (L.) S.F.Gray	Г. волосистый
422. <i>V. pisiformis</i> L.	Г. гороховидный
423. <i>V. sepium</i> L.	Г. заборный
424. <i>V. sylvatica</i> L.	Г. лесной
425. <i>V. tenuifolia</i> Roth.	Г. тонколистный
426. <i>V. villosa</i> Roth	Г. мохнатый
Сем. Geraniaceae Juss.	
427. <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.	Аистник цикутный
428. <i>Geranium asiaticum</i> Serg.	Герань азиатская
429. <i>G. pratense</i> L.	Г. луговая
430. <i>G. pseudosibiricum</i> J.Mayer	Г. ложно сибирская
431. <i>G. sibiricum</i> L.	Г. сибирская
432. <i>G. sylvaticum</i> L.	Г. лесная
433. <i>G. uralense</i> Kuvajev	Г. уральская
Сем. Oxalidaceae R.Br.	
434. <i>Oxalis acetosella</i> L.	Кислица обыкновенная
Сем. Polygalaceae R.Br.	
435. <i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Истод хохлатый
Сем. Euphorbiaceae Juss.	
436. <i>Euphorbia gmelinii</i> Steud.	Молочай Гмелина
437. <i>E. helioscopia</i> L.	М. солнцегляд
438. <i>E. korshinskyi</i> Geltm.	М. Коржинского
439. <i>E. seguieriana</i> Neck.	М. Сегье
440. <i>E. subtilis</i> Prokh.	М. тонкий
441. <i>E. virgata</i> Waldst. et Kit.	М. прутьевидный
Сем. Callitrichaceae Link	
442. <i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner	Болотник короткоплодный
443. <i>C. hermaphroditica</i> L.	Б. обоеполый
444. <i>C. palustris</i> L.	Б. болотный

Сем. Aceraceae Juss.	
445. <i>Acer platanoides</i> L.	Клен платанолистный
Сем. Balsaminaceae A.Rich.	
446. <i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Недотрога обыкновенная
447. <i>I. uralensis</i> A.Skvorts.	Н. уральская
Сем. Rhamnaceae Juss.	
448. <i>Frangula alnus</i> Mill.	Крушина ломкая
Сем. Tiliaceae Juss.	
449. <i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа сердцелистная
Сем. Malvaceae Juss.	
450. <i>Malva pusilla</i> Sm.	Просвирник маленький
Сем. Hypericaceae Juss.	
451. <i>Hypericum elegans</i> Steph.	Зверобой изящный
452. <i>H. hirsutum</i> L.	З. волосистый
453. <i>H. maculatum</i> Crantz.	З. пятнистый
454. <i>H. perforatum</i> L.	З. продырявленный
Сем. Violaceae Batsch	
455. <i>Viola ambigua</i> Waldst. et Kit.	Фиалка сомнительная
456. <i>V. arvensis</i> Murr.	Ф. полевая
457. <i>V. collina</i> Bess	Ф. холмовая
458. <i>V. epipsila</i> Ledeb.	Ф. сверху-голая
459. <i>V. hirta</i> L.	Ф. коротковолосистая
460. <i>V. mirabilis</i> L.	Ф. удивительная
461. <i>V. nemoralis</i> Kütz	Ф. дубравная
462. <i>V. pumila</i> Chaix	Ф. низкая
463. <i>V. rupestris</i> F.W.Schmidt.	Ф. скальная
464. <i>V. selkirkii</i> Pursh ex Goldie	Ф. Селькирка
465. <i>V. tricolor</i> L.	Ф. трехцветная
Сем. Elatinaceae Dumort.	
466. <i>Elatine hydropiper</i> L.	Повойничек водноперечный
Сем. Thymelaceae Juss.	
467. <i>Daphne mezereum</i> L.	Волчник обыкновенный
Сем. Lythraceae J.St.-Hil.	
468. <i>Lythrum salicaria</i> L.	Дербенник иволистный
Сем. Onagraceae Juss.	
469. <i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	Иван-чай узколистный
470. <i>Circaea alpina</i> L.	Двулепестник альпийский
471. <i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.	Кипрей железистостебельный
472. <i>E. hirsutum</i> L.	К. волосистый
473. <i>E. montanum</i> L.	К. горный
474. <i>E. nervosum</i> Boiss. et Buhse	К. жилковатый
475. <i>E. palustre</i> L.	К. болотный
476. <i>E. pseudorubescens</i> A.Skvorts.	К. ложнокраснеющий
477. <i>Oenothera rubricaulis</i> Kleb.	Энотера красностебельная
Сем. Haloragaceae R.Br.	
478. <i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Уруть колосистая
479. <i>M. verticillatum</i> L.	У. мутовчатая
Сем. Hippuridaceae Link	
480. <i>Hippuris vulgaris</i> L.	Хвостник обыкновенный
Сем. Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.)	
481. <i>Aegopodium podagraria</i> L.	Сныть обыкновенная
482. <i>Angelica decurrens</i> (Ledeb.) B.Fedtsch.	Дудник низбегающий
483. <i>A. sylvestris</i> L.	Д. лесной

484.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Купырь лесной
485.	<i>Bupleurum longifolium</i> L. ssp. <i>aureum</i> (Fisch. ex Hoffm.) Soo	Волoduшка золотистая
486.	<i>Carum carvi</i> L.	Тмин обыкновенный
487.	<i>Chaerophyllum prescottii</i> DC.	Бутень Прескотта
488.	<i>Cicuta virosa</i> L.	Вех ядовитый
489.	<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.	Гирчовник татарский
490.	<i>Conium maculatum</i> L.	Болиголов пятнистый
491.	<i>Heracleum sibiricum</i> L.	Борщевик сибирский
492.	<i>Kadenia dubia</i> (Schkuhr.) Lavrova et Tichom.	Кадения сомнительная
493.	<i>Pastinaca sativa</i> L.	Пастернак посевной
494.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Бедренец камнеломка
495.	<i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.	Реброплодник уральский
496.	<i>Seseli krylovii</i> (V.Tichomirov) M.Pimen. et Sdobnina	Жабрица Крылова
497.	<i>S. libanotis</i> (L.) Koch	Ж. порезниковая
Сем. <i>Pyrolaceae</i> Dumort.		
498.	<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.Barton	Зимлобка зонтичная
499.	<i>Moneses uniflora</i> (L.) Gray	Одноцветка одноцветковая
500.	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House	Ортилия однобокая
501.	<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.	Грушанка зеленоцветная
502.	<i>P. media</i> Sw.	Г. средняя
503.	<i>P. minor</i> L.	Г. малая
504.	<i>P. rotundifolia</i> L.	Г. круглолистная
Сем. <i>Monotropaceae</i> Nutt.		
505.	<i>Hypopitys monotropa</i> Crantz.	Поддельник обыкновенный
Сем. <i>Vacciniaceae</i> Lindl.		
506.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Черника
507.	<i>V. vitis-idaea</i> L.	Брусника
Сем. <i>Primulaceae</i> Vent.		
508.	<i>Androsace filiformis</i> Retz.	Проломник нитевидный
509.	<i>A. septentrionalis</i> L.	П. северный
510.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Вербейник обыкновенный
511.	<i>Naumburgia thyrsoiflora</i> (L.) DC.	Наумбургия кистецветная
512.	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge	Примула крупночашечковая
513.	<i>Trientalis europea</i> L.	Седмичник европейский
Сем. <i>Gentianaceae</i> Juss.		
514.	<i>Gentiana cruciata</i> L.	Горечавка крестовидная
515.	<i>G. pneumonanthe</i> L.	Г. легочная
516.	<i>Gentianella amarella</i> (L.) Boern.	Горечавочка горьковатая
517.	<i>G. lingulata</i> (Agardh) Pritchard	Г. язычковая
518.	<i>Gentianopsis doluchanovii</i> (Grossh.) Tzvel.	Горечавник Долуханова
Сем. <i>Menyanthaceae</i> Dumort.		
519.	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Вахта трехлистная
Сем. <i>Asclepiadaceae</i> R.Br.		
520.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medic.	Ластовень ласточкин
Сем. <i>Convolvulaceae</i> Juss.		
521.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок полевой
Сем. <i>Cuscutaceae</i> Dumort.		
522.	<i>Cuscuta europea</i> L.	Повилика европейская

Сем. Polemoniaceae Juss.

523. *Polemonium coeruleum* L.

Синюха лазоревая

Сем. Boraginaceae Juss.

524. *Echium vulgare* L.

Синяк обыкновенный

525. *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz

Гакелия повислая

526. *Lappula squarrosa* (Retz.) Dum.

Липучка распыренная

527. *Lithospermum officinale* L.

Воробейник лекарственный

528. *Myosotis arvensis* Hill.

Незабудка полевая

529. *M. caespitosa* Schultz

Н. дернистая

530. *M. krylovii* Serg.

Н. Крылова

531. *M. palustris* Lam.

Н. болотная

532. *M. sparsiflora* Mikan ex Pohl.

Н. редкоцветковая

533. *Nonnea pulla* (L.) DC.

Ноня обыкновенная

534. *Onosma simplicissima* L.

Оносма простейшая

535. *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.

Медуница мягкая

536. *P. obscura* Dumort

М. неясная

Сем. 90. Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.)

537. *Ajuga reptans* L.

Живучка ползучая

538. *Dracocephalum nutans* L.

Змееголовник поникший

539. *D. ruyschiana* L.

З. Руйша

540. *D. thymiflorum* L.

З. тимьянолистный

541. *Galeopsis bifida* Boenn.

Пикульник двунадрезный

542. *G. ladanum* L.

П. ладанниковый

543. *G. speciosa* Mill.

П. красивый

544. *Glechoma hederacea* L.

Будра плющевидная

545. *Lamium album* L.

Яснотка белая

546. *L. purpureum* L.

Я. пурпурная

547. *Leonurus quinquelobatus* Gilib.

Пустырник пятилопастный

548. *Lycopus europaeus* L.

Зюзник европейский

549. *Mentha arvensis* L.

Мята полевая

550. *Nepeta cataria* L.

Котовник кошачий

551. *Origanum vulgare* L.

Душица обыкновенная

552. *Phlomis tuberosa* L.

Зопник клубненосный

553. *Prunella grandiflora* (L.) Jacq.

Черноголовка крупноцветков.

554. *P. vulgaris* L.

Ч. обыкновенная

555. *Scutellaria galericulata* L.

Шлемник обыкновенный

556. *Stachys officinalis* (L.) Trevis

Буквица лекарственная

557. *S. palustris* L.

Чистец болотный

558. *S. sylvatica* L.

Ч. лесной

559. *Thymus hirticaulis* Klok.

Тимьян волосистостебельный

560. *T. punctulosus* Klok.

Т. точечный

561. *T. uralensis* Klok.

Т. уральский

Сем. Solanaceae Juss.

562. *Solanum kitagawae* Schonenbeck - Temesy

Паслен Китагавы

563. *S. nigrum* L.

П. черный

Сем. Scrophulariaceae Juss.

564. *Chaenorhinum minus* Lange

Хеноринум малый

565. *Digitalis grandiflora* Mill.

Наперстянка

крупноцветковая

566. *Euphrasia brevipila* Burn. et Gremli

Очанка коротковолоосистая

567. *E. fennica* Kihlm

О. финская

568. *E. hirtella* Jord. ex Reut.

О. мохнатая

569. *E. pectinata* Ten.

О. гребенчатая

570. <i>Limosella aquatica</i> L.	Лужница водяная
571. <i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Льянка обыкновенная
572. <i>Melampyrum cristatum</i> L.	Марьянник гребенчатый
573. <i>M. nemorosum</i> L.	М. дубравный
574. M. polonicum (Beauverd) Soo	М. польский
575. <i>M. pratense</i> L.	М. луговой
576. <i>Odontites vulgaris</i> Moench.	Зубчатка обыкновенная
577. <i>Pedicularis palustris</i> L.	Мытник болотный
578. <i>P. uralensis</i> Vved.	М. уральский
579. <i>Rhinanthus aestivalis</i> (N.Zing.) Schischk. et Serg.	Погремок летний
580. <i>Rh. minor</i> L.	П. малый
581. <i>Rh. serotinus</i> (Schoenh.) Oborny	П. поздний
582. <i>Rh. vernalis</i> (N.Zing.) Schischk. et Serg.	П. весенний
583. <i>Scrophularia nodosa</i> L.	Норичник узловатый
584. <i>Verbascum nigrum</i> L.	Коровяк черный
585. <i>V. thapsus</i> L.	К. обыкновенный
586. <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Вероника ключевая
587. <i>V. arvensis</i> L.	В. полевая
588. <i>V. beccabunga</i> L.	В. поручейная
589. <i>V. chamaedrys</i> L.	В. дубравная
590. <i>V. longifolia</i> L.	В. длиннолистная
591. <i>V. officinalis</i> L.	В. лекарственная
592. <i>V. scutellata</i> L.	В. щитковая
593. <i>V. serpyllifolia</i> L.	В. тимьянолистная
594. <i>V. spicata</i> L.	В. колосистая
595. <i>V. teucrium</i> L.	В. дубровник
Сем. Orobanchaceae Vent.	
596. <i>Orobanche bartlingii</i> Griseb.	Заразиха Бартлинга
597. O. krylowii G. Beck	З. Крылова
598. O. pallidiflora Wimm. et Grab.	З. бледноцветковая
Сем. Lentibulariaceae Rich.	
599. <i>Utricularia vulgaris</i> L.	Пузырчатка обыкновенная
Сем. Plantaginaceae Juss.	
600. <i>Plantago lanceolata</i> L.	Подорожник ланцетолистный
601. <i>P. major</i> L.	П. большой
602. <i>P. media</i> L.	П. средний
603. <i>P. urvillei</i> Opiz.	П. степной
Сем. Rubiaceae Juss.	
604. <i>Galium album</i> Mill.	Подмаренник белый
605. <i>G. boreale</i> L.	П. северный
606. <i>G. mollugo</i> L.	П. мягкий
607. <i>G. odoratum</i> (L.) Scop.	П. душистый
608. <i>G. palustris</i> L.	П. болотный
609. <i>G. rivale</i> (Sibth. et Smith) Griseb.	П. прирученный
610. <i>G. ruthenicum</i> Willd.	П. русский
611. <i>Galium trifidum</i> L.	П. трехнадрезный
612. <i>G. triflorum</i> Michx.	П. трехцветковый
613. <i>G. uliginosum</i> L.	П. топяной
614. <i>G. verum</i> L.	П. настоящий
Сем. Caprifoliaceae Juss.	
615. <i>Linnaea borealis</i> L.	Линнея северная

616. <i>Lonicera altaica</i> Pall. ex DC.	Жимолость алтайская
617. <i>L. pallasii</i> Ledeb.	Ж. Палласа
618. <i>L. xylosteum</i> L.	Ж. обыкновенная
619. <i>Sambucus sibirica</i> Nakai	Бузина сибирская
620. <i>Viburnum opulus</i> L.	Калина обыкновенная
Сем. Adoxaceae Trautv.	
621. <i>Adoxa moschatellina</i> L.	Адокса мускусная
Сем. Valerianaceae Batsch	
622. <i>V. wolgensis</i> Kazak.	Валериана волжская
Сем. Dipsacaceae Juss.	
623. <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Короставник луговой
624. <i>K. tatarica</i> (L.) Coult.	К. татарский
625. <i>Succisa pratensis</i> Moench.	Сивец луговой
Сем. Campanulaceae Juss.	
626. <i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A.DC.	Бубенчик лилиелистный
627. <i>Campanula bononiensis</i> L.	Колокольчик болонский
628. <i>C. cervicaria</i> L.	К. жестковолосистый
629. <i>C. glomerata</i> L.	К. скученный
630. <i>C. latifolia</i> L.	К. широколистный
631. <i>C. patula</i> L.	К. раскидистый
632. <i>C. persicifolia</i> L.	К. персиколистный
633. <i>C. rotundifolia</i> L.	К. круглолистный
634. <i>C. sibirica</i> L.	К. сибирский
635. <i>C. wolgensis</i> P.Smirn.	К. волжский
Сем. 102. Asteraceae Dumort. (Compositae Giseke)	
636. <i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник обыкновенный
637. <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaerth.	Кошачья лапка двудомная
638. <i>Anthemis tinctoria</i> L.	Пупавка красильная
639. <i>Arctium lappa</i> L.	Лопух большой
640. <i>A. minus</i> Bernh.	Л. малый
641. <i>A. tomentosum</i> Mill.	Л. войлочный
642. <i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь горькая
643. <i>A. armeniaca</i> Lam.	П. армянская
644. <i>A. campestris</i> L.	П. полевая
645. <i>A. frigida</i> Willd.	П. холодная
646. <i>A. latifolia</i> Ledeb.	П. широколистная
647. <i>A. macrantha</i> Ledeb.	П. крупноцветковая
648. <i>A. sericea</i> Web. ex Stechm.	П. шелковистая
649. <i>A. sieversiana</i> Willd.	П. Сиверса
650. <i>A. vulgaris</i> L.	П. обыкновенная
651. <i>Aster alpinus</i> L.	Астра альпийская
652. <i>A. amellus</i> L.	А. ромашковидная
653. <i>Bidens cernua</i> L.	Черда поникшая
654. <i>B. tripartita</i> L.	Ч. трехраздельная
655. <i>Cacalia hastata</i> L.	Недоселка копьевидная
656. <i>Carduus crispus</i> L.	Чертополох курчавый
657. <i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	Ч. Термера
658. <i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.	Колочник Биберштейна
659. <i>Centaurea cyanus</i> L.	Василек синий
660. <i>C. jacea</i> L.	В. луговой
661. <i>C. phrygia</i> L.	В. фригийский

662. *C. pseudophrygia* C.A.M.
663. *C. scabiosa* L.
664. *C. sibirica* L.
665. ***Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd**
666. *Cichorium intybus* L.
667. *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill.
668. *C. oleraceum* (L.) Scop.
669. *C. palustre* (L.) Scop.
670. *C. setosum* (Willd.) Bess.
671. *C. vulgare* (Savi) Ten.
672. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist
673. *Crepis foliosa* Bab.
674. *C. paludosa* (L.) Moench.
675. *C. praemorsa* (L.) Tausch.
676. *C. sibirica* L.
677. *C. tectorum* L.
678. *Echinops crispus* S.Majorov
679. *Erigeron acris* L.
680. *Filago arvensis* L.
681. *Gnaphalium pilulare* Wahlenb.
682. *G. rossicum* Kirp.
683. *Hieracium albocostatum* (Norrl.) Juxip
684. *H. krylovii* Nevski ex Schljak.
685. *H. suberectum* Schischk. & Steinb.
686. *H. subpellucidum* (Norrl.) Norrl.
687. *H. umbellatum* L.
688. *Inula britannica* L.
689. *I. hirta* L.
690. *I. salicina* L.
691. *Lactuca serriola* L.
692. *L. sibirica* (L.) Maxim.
693. *L. tatarica* (L.) C.A.Mey
694. *Lapsana communis* L.
695. *Leontodon autumnalis* L.
696. *L. hispidus* L.
697. *Lepidotheca suaveolens* (Pursh.) Nutt.
698. *Leucanthamum vulgare* Lam.
699. *Ligularia sibirica* (L.) Cass.
700. *Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. et F.Schultz
701. *Petasites radiatus* (J.F. Gmel.) Toman
702. *P. spurius* (Retz.) Reichenb.
703. *Picris hieracioides* L.
704. *Pilosella caespitosa* (Dumort.) P.D.Sell et C.West
705. *P. officinarum* F.Schultz et Sch.Bip.
706. *P. onegensis* Norrl.
707. *P. trichocymosa* (Zahn.) Schljak.
708. *Parnassia salicifolia* (Bess.) Serg.
709. *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.
710. *Saussurea controversa* DC.
- В. ложнофригийский
В. шероховатый
В. сибирский
Цицербита уральская
Цикорий обыкновенный
Бодяк разнолиственный
Б. огородный
Б. болотный
Б. щетинистый
Б. обыкновенный
Мелколепестник канадский
Скерда облаственная
С. болотная
С. обгрызанная
С. сибирская
С. кровельная
Мордовник курчавый
Мелколепестник едкий
Жабник полевой
Сушеница клубочковая
С. русская
Ястребинка беложиловкая
Я. Крылова
Я. почти-прямая
Я. прозрачноватая
Я. зонтичная
Девясил британский
Д. шершавый
Д. иволистный
Латук компасный
Л. сибирский
Л. татарский
Бородавник обыкновенный
Кульбаба осенняя
К. щетинистая
Лепидотека ароматная
Нивяник обыкновенный
Бузуйник сибирский
- Сухоцветка лесная
Белокопытник лучистый
Б. ложный
Горлюха ястребинковая
Ястребиночка дернистая
- Я. обыкновенная
Я. онежская
Я. волосистозонтичная
Чихотник иволистный
Пиретрум щитковый
Горькуша спорная

711. <i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	Крестовник речной
712. <i>S. jacobaea</i> L.	К. Якова
713. <i>S. nemorensis</i> L.	К. дубравный
714. <i>S. vulgaris</i> L.	К. обыкновенный
715. <i>Serratula coronata</i> L.	Серпуха венценосная
716. <i>Solidago virgaurea</i> L.	Золотарник обыкновенный
717. <i>Sonchus arvensis</i> L.	Осот полевой
718. <i>S. oleraceus</i> L.	Осот огородный
719. <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Одуванчик лекарственный
720. <i>Tephrosia integrifolia</i> (L.) Holub	Пепельник пепельнолистный
721. <i>Tragopogon orientalis</i> L.	Козлобородник восточный
722. <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip.	Трехреберник продырявленный
723. <i>Trommsdorffia maculata</i> (L.) Bernh.	Пазник крапчатый
724. <i>Tussilago farfara</i> L.	Мать-и-мачеха обыкновенная

Примечание: список составлен по материалам Н. Н. Никоновой и Е. А. Шуровой [Никонова, Шурова, 2010]. Также использованы: Конспект флоры сосудистых растений «Долины реки Серги» [Радченко, Федоров, 1997]; Конспект флоры Свердловской области до части VI: (Fabaceae – Lobeliaceae), [Конспект флоры..., 2020] материалы Музея Института экологии растений и животных УрО РАН (Гербарий SVER) и личные гербарные сборы авторов. Выделены виды, внесенные в Красную книгу Свердловской области [Красная книга Свердловской области..., 2018].

Научное издание

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОСОБО
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Ответственная за выпуск *Н. А. Юдина*
Редактор и корректор *Е. Е. Крамаревская*
Компьютерная верстка *А. Ю. Матвеев*

Подписано в печать 22.04.2021. Формат 60x84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура Times
Усл. печ. л. 7,67. Тираж 400 экз. Заказ 127.

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

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620000, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 350-56-64, 358-93-22
Факс: +7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru