

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Выпуск 8



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

**Биологическое разнообразие
особо охраняемых природных территорий
Республики Коми**

Вып. 8

КОМПЛЕКСНЫЙ (ЛАНДШАФТНЫЙ) ЗАКАЗНИК «АДАК»

Ответственные редакторы:
д.б.н. С.В. Дегтева, к.б.н. Е.М. Лаптева

Сыктывкар, 2015

УДК 574.4:502.72(47013)

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КОМИ. Вып. 8. Комплексный ландшафтный заказник «Адак» / Коллектив авторов. Сыктывкар, 2015. 200 с. + 20 цв. вкл. (Коми научный центр УрО РАН).

Монография продолжает серию изданий, обобщающих результаты исследований биологического разнообразия особо охраняемых природных территорий Республики Коми. В работе представлены итоги изучения наземных и водных экосистем комплексного заказника «Адак». Приведены сведения о геологическом строении территории, состоянии почвенного и растительного покрова, флорах сосудистых растений, мохообразных, водорослей, лишайнобиоте, ихтиофауне и фауне наземных позвоночных. Показана роль заказника в сохранении редких видов растений и животных. Дана характеристика геологического памятника природы «Адзвинский», археологических памятников эпохи мезолита, сероводородных источников, расположенных на территории заказника.

Книга предназначена для специалистов в области охраны природы, экологов, почвоведов, ботаников, зоологов, преподавателей и студентов биологических факультетов высших учебных заведений.

Авторы:

*А.И. Антошкина, С.В. Вавилова, С.В. Денева, Г.В. Железнова,
А.Н. Королев, Т.П. Митюшева, Н.А. Морозов, Е.Н. Патова,
В.И. Пономарев, Т.Н. Пыстина, Н.П. Селиванова, А.С. Стенина,
Б.Ю. Тетерюк, Л.В. Тетерюк, Л.Г. Хохлова, П.П. Юхтанов*

Рецензенты:

д.б.н. С.В. Загирова, к.б.н. С.Н. Плюснин

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» (0414-2015-0028; 0414-2015-0027).

ISBN 978-5-89606-546-3

© ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗАКАЗНИКА «АДАК»	7
1.1. Климат	9
1.2. Рельеф, геология, геоморфология	11
1.3. Гидрография, гидрология, гидрохимия	17
1.4. Почвы и почвообразующие породы	24
1.5. Растительность.....	26
1.6. История освоения территории комплексного заказника «Адак».....	27
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	32
Глава 3. НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.....	38
3.1. Почвы и почвенный покров	38
3.1.1. Почвы таежных ландшафтов	38
3.1.2. Почвы тундровых ландшафтов.....	57
3.1.3. Почвы долинных ландшафтов.....	61
3.1.4. Почвы антропогенно-трансформированных ландшафтов	71
3.2. Растительность.....	73
3.3. Флора сосудистых растений заказника. Охраняемые виды и состояние их ценопопуляций.....	80
3.4. Флора мохообразных	110
3.5. Лихенобиота	115
3.6. Фауна наземных позвоночных.....	127
Глава 4. ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.....	138
4.1. Сероводородные источники «Иска-шор» (Адакские)	138
4.2. Индикаторная группа диатомовых водорослей в водных объектах заказника «Адак»	144
4.3. Ведущие группы цианопрокариот и зеленых водорослей в водоемах и водотоках	164
4.4. Флора и растительность водоемов.....	165
4.5. Рыбное население	174
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	181
ЛИТЕРАТУРА	189

ВВЕДЕНИЕ

Монография продолжает серию публикаций, обобщающих итоги изучения биологического разнообразия особо охраняемых природных комплексов Республики Коми. Настоящий выпуск посвящен одному из интереснейших резерватов, расположенных в границах МО ГО «Инта», – комплексному (ландшафтному) заказнику «Адак». Значительную часть заказника занимает долина р. Уса с ее притоками. Долина реки выработана в коренных породах гряды Чернышева, террасирована, достигает ширины 3 км. Верхние террасы местами обрываются отвесными обнажениями коренных пород. Поймы рек заняты лугами с зарослями ивняка. По долинам мелких притоков Усы и на вершинах водоразделов появляются заросли ерника, участки бугристых болот. В долинах рек в местах с близким к поверхности залеганием известняков и на выходах коренных пород встречаются леса с примесью лиственницы сибирской, на равнинных пространствах междуречий, занятых в основном сфагновыми болотами, – лесные урочища, редкостойные первичные березовые леса.

История заселения и освоения района, в котором расположен резерват, уходит корнями в далекое прошлое. По всему бассейну и притокам Печоры, в том числе и в районе Адзьва-Адак, отмечены временные стоянки людей эпохи мезолита. Не исключено, что здесь пролегли пути миграции зауральских племен в европейскую часть России. Некоторые исследователи связывают эти племена с легендарными чудскими людьми, а также сихиртя и пещера (Стоколос, Королев, 1984). Эти пути обеспечивали не только различные этнокультурные связи наших предков, но и позволяли налаживать более поздние хозяйственно-экономические отношения, в частности, перекочевки оленей в Большеземельскую тундру.

Во второй половине XIX в. по р. Уса началось активное расселение местного населения, которое занималось оленеводством, охотой, рыбной ловлей, выращиванием картофеля и ячменя. В 30-е гг. прошлого века выгодное географическое положение урочища Адак привлекло внимание руководства главных распорядителей богатств северных территорий – НКВД СССР. В 1937 г. здесь был создан небольшой инвалидный лагпункт Воркуто-Печорской системы лагерей. В годы Великой Отечественной войны он был перепрофилирован. Около 600 заключенных, содержащихся в лагере, занимались лесозаготовкой, изготовлением деревянной посуды и игрушек, производством кирпича, поставившимся в г. Инта. На правом берегу Усы сохранились отвалы и остатки печей кирпичного и известковых заводов (фото 1). В настоящее время на месте массовых захоронений заключенных ГУЛАГа установлен

памятник жертвам политических репрессий (фото 2). После ликвидации лагеря здесь остались деревня Адак-вом, с численностью населения 76 чел. (по материалам переписи 1959 г.), и поселок Звероферма, которые прекратили свое существование в 70-е гг. XX в.

По предложению Интинского отделения Всероссийского общества охраны природы и ученых Коми филиала АН СССР в 1984 г. была создана особо охраняемая природная территория (ООПТ) – комплексный заказник «Адак». Выполненные в разные годы исследования природных комплексов заказника «Адак» показали, что экосистемы этой ООПТ являются уникальными для европейского Северо-Востока, имеют большое рекреационное значение и нуждаются в тщательной охране. В частности, во флоре комплексного заказника «Адак» выявлено 319 видов и подвидов сосудистых растений, 69 видов листостебельных мхов, 156 таксонов лишайников. Высокое видовое разнообразие сосудистых растений и лишайников формируется большей частью за счет видов, заселяющих выходы карбонатных пород. Среди мохообразных наибольшее видовое разнообразие отмечено для семейств, представители которых предпочитают переувлажненные леса и болота. В резервате выявлено 28 видов редких сосудистых растений. Для некоторых орхидных (башмачка пятнистого, б. настоящего, дремлика темно-красного), криптограммы Стеллера, осоки белой, пиона уклоняющегося местонахождения на скалах Адака – наиболее северные на европейском северо-востоке России. Зарастающие отвалы заводов ГУЛАГа облюбованы такими редкими растениями, как бурачок двусемянный, лапчатка Кузнецова, тимьяны. По гербарным образцам, собранным на скалах Адака, учеными впервые описаны новые виды – тимьян опушенный и овсяница Поле, что свидетельствует об оригинальности флоры заказника. К скальным местообитаниям в резервате приурочены находки большинства редких лишайников (кладония остроконечная, фускопаннария сомнительная, гипогимния жестковатая, феофисция Кайрамо, ф. сжатая, рамалина Рэслера, вульпицида Тилезия). Среди 11 охраняемых видов лишайников в заказнике встречается лобария легочная, занесенная в Красную книгу Российской Федерации (2008). Несколько видов сосудистых растений, лишайников (эверния растопыренная, гипогимния Биттера, пельтигера жилковатая) и мхов (бриум арктический, дидимодон жестковатый), зафиксированных на территории заказника, включены в приложение к Красной книге Республики Коми (2009) как нуждающиеся в контроле их состояния в природной среде.

В фауну позвоночных животных заказника входят 81 вид птиц и 33 вида млекопитающих, до 17 видов рыб, три вида земноводных, один вид пресмыкающихся. Наличие на охраняемой территории участка одного из самых крупных водотоков Республики Коми – р. Уса – обуславливает богатство местной ихтиофауны. В резервате расположены нагульные станции, миграционные пути и нерестилища целого ряда ценных, редких и охраняемых видов рыб, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Коми. Среди них осетр сибирский, лосось атлантический (семга), шесть видов сиговых рыб (сиг, пелядь, ряпушка, омуль, чир, нельма), хариус европейский и подкаменник обыкновенный.

Основу орнитофауны составляют сибирские виды птиц (глухарь, рябчик, кукушка, пеночка-таловка, гаичка буроголовая, г. сероголовая, вьюрок, клест обыкновенный, к. белокрылый). Наибольшего видового разнообразия (до 35-38 видов) население птиц достигает в прибрежных местообитаниях. Близость резервата к области соприкосновения подзон крайнесеверной тайги и южной лесотундры определяет наличие в местной фауне млекопитающих наряду с лесными и тундровых видов. Ежегодно в процессе сезонных миграций на охраняемую территорию проникает песец. В периоды массового размножения здесь возможны встречи лемминга сибирского и л. копытного. Охраняемые виды наземных позвоночных, отмеченных в районе заказника (11 видов), представлены преимущественно птицами (лебедь-кликун, орлан-белохвост, сова белая, неясыть длиннохвостая и н. бородатая).

В пределах территории комплексного заказника «Адак» расположены геологический памятник природы «Адзввинский» (Кадастр..., 2014) и два археологических памятника эпохи мезолита.

Монография подготовлена коллективом авторов. В написании главы 1 участвовали профессор каф. социально-исторических процессов КРАГСИУ, к.и.н. Н.А. Морозов (раздел 1.6), сотрудники Института геологии Коми НЦ УрО РАН П.П. Юхтанов и д.г.-м.н. А.И. Антошкина (раздел 1.2). Сотрудником этого же института к.г.-м.н. Т. П. Митюшовой написан раздел 4.1. Остальные главы и разделы монографии составлены сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН: разделы 1.4 и 3.1 написаны к.б.н. С.В.Деневой, разделы 1.1, 1.5 и 3.3 – к.б.н. Л.В. Тетерюк, раздел 1.3 – Л.Г. Хохловой, разделы 3.2 и 4.4 – к.б.н. Б.Ю. Тетерюком, раздел 3.4 – д.б.н. Г.В. Железновой, раздел 3.5 – к.б.н. Т.Н. Пыстиной, раздел 3.6 – А.Н. Королевым в соавторстве с Н.П. Селивановой, раздел 4.2 – А.С. Стениной и С.В. Вавиловой, раздел 4.3 – к.б.н. Е.Н. Патовой, раздел 4.5 – к.б.н. В.И. Пономаревым.

Глава 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЗАКАЗНИКА «АДАК»

Комплексный заказник «Адак» находится в среднем течении р. Уса, в подзоне крайнесеверной тайги, на границе с подзоной лесотундры (рис. 1). Заказник учрежден постановлением Совета Министров Коми АССР от 29 марта 1984 г. № 90 для сохранения долинного ландшафта р. Уса. Предложен для охраны Интинским отделением Всесоюзного общества охраны природы и

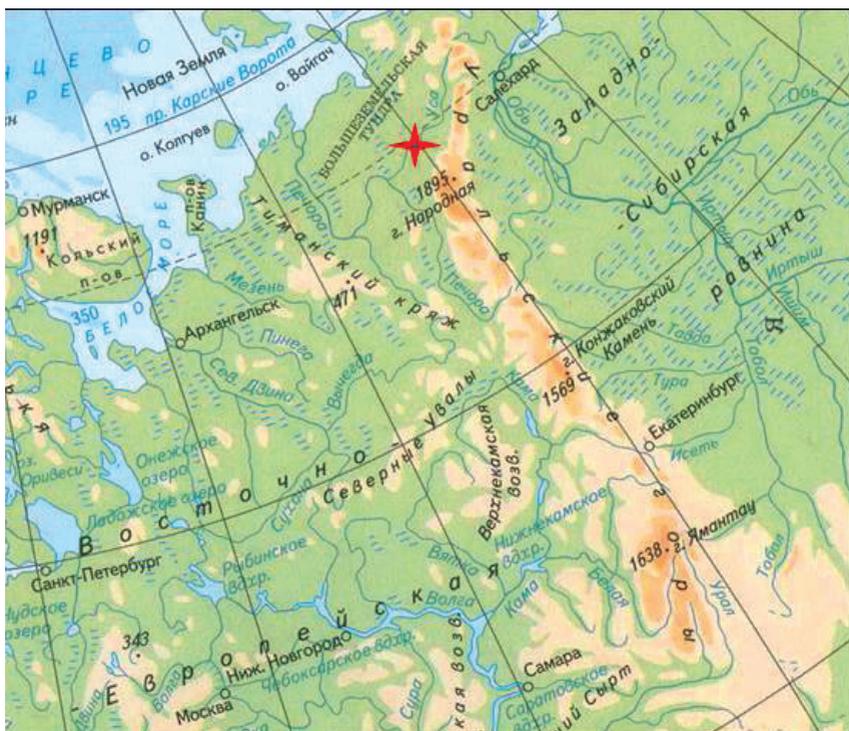


Рис. 1. Географическое положение заказника «Адак».

сотрудником Института биологии Коми филиала АН СССР (ныне Коми научного центра Уральского отделения РАН) А.Н. Лашенковой (Кадастр..., 1993).

Площадь резервата – 3 тыс. га. Границы заказника проходят на северо-западе от устья р. Малый Адак до 5 км по левому ее берегу, на северо-востоке и востоке – по кромке трехкилометровой водоохранной лесной полосы до пересечения ее с безымянным ручьем, впадающим в р. Уса против о-ва Малый Адак (рис. 2). Далее граница проходит по правому берегу этого ручья до устья, на юге – от устья ручья Искашор на запад до пересечения с кромкой трехкилометровой водоохранной лесной полосы на левом берегу р. Уса, на западе – по кромке трехкилометровой водоохранной лесной полосы до пересечения ее с р. Большой Адак на 5 км от устья, на юго-западе – по правому берегу р. Большой Адак до устья, далее – по линии, соединяющей устья рек Большой и Малый Адак.

В границах заказника находится геологический памятник природы «Адзввинский». Он учрежден постановлением Сове-

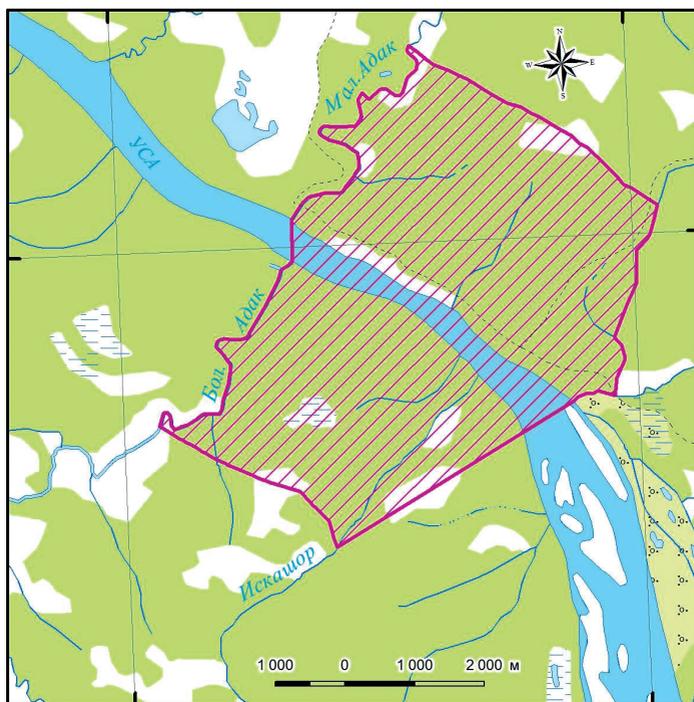


Рис. 2. Карта-схема комплексного заказника «Адак».

та Министров Коми АССР № 90 в 1984 г., подтвержден постановлениями Правительства Республики Коми № 110 от 1 марта 1993 г. и № 148 от 19 сентября 2002 г. (Кадастр..., 2014). Предложен для охраны А.И. Першиной – сотрудником Института геологии Коми филиала АН СССР. Геологический памятник природы включает выходы коренных карбонатных пород нижнего отдела силурийской системы с абсолютным возрастом 445-422 млн. лет. Охраняемые геологические образования представлены живописными скалами высотой до 35 м с гротами и небольшими пещерами в долине р. Уса (фото 3). Долина реки в этом месте значительно сужается, и скалы по обоим берегам образуют Адакские Ворота. Река Уса здесь прорывается через гряду Чернышева на простор Печорской низменности. На юго-востоке скалы ограничены по правому берегу р. Усы остатками дер. Адак, по левому – устьем руч. Иска-шор, на северо-западе – устьями рек Малый и Большой Адак. Протяженность памятника природы по правому берегу р. Усы составляет 4 км, по левому берегу – 2.5 км.

В пределах территории комплексного заказника «Адак» зарегистрировано 10 археологических объектов различного возраста – с IX тыс. до н.э. до первой половины II тыс. н.э. (мезолит–эпоха бронзы–железный век–раннее средневековье–средневековье). Среди них две древние стоянки (мезолит, IX-VII тыс. до н.э.) и шесть пещер в карбонатных скалах на правом и левом берегах р.Усы, а также в береговых скалах р.Малый Адак. Наиболее значимы находки в одной из пещер (Адакская пещера I, правый берег р. Уса, в 700 м выше устья р. Малый Адак) (фото 4). Здесь в 1969 г. было обнаружено святилище, жертвенное место с эпохи бронзы – до позднего железного века (2-я пол. II тыс. до н.э. – сер. II тыс. н.э.) с многочисленными артефактами. Коллекции находятся в музее археологии ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН (Археологическая карта Республики Коми, 2014).

1.1. Климат

Климат на территории Республики Коми умеренно-континентальный, с коротким прохладным летом и продолжительной многоснежной суровой зимой. Он определяется ее географическим положением в высоких широтах (малым количеством солнечной радиации зимой), близостью Северного Ледовитого океана и удаленностью от Атлантики, наличием Уральских гор по восточным рубежам территории. В течение года погода неустойчива из-за частых вторжений арктических воздушных масс с Карского моря и воздействия циклонов (Атлас Коми АССР,

1964; Атлас по климату и гидрологии..., 1997; Леса Республики Коми, 2009).

Согласно климатическому районированию территории республики, комплексный заказник «Адак» расположен вблизи границ Северного и Приполярного равнинных районов (Атлас Коми АССР, 1964). Для этих районов характерна длительная умеренно суровая зима, прохладное лето с незначительным числом жарких дней (с температурой выше 15 °С) и коротким периодом активной вегетации. Среднегодовая температура, по данным метеостанции Петрунь (50 км восточнее резервата), равна -4.4 °С, годовая амплитуда достигает 33.5 °С. Самым теплым месяцем года является июль (средняя месячная температура +13.8 °С), самым холодным – январь (-19.7 °С). Число дней со среднесуточной температурой выше 0°С составляет 144 дня, выше 5°С – до 100-110, выше 10 °С – 60-70 дней. Безморозный период длится всего 70-95 дней, на уровне почвы заморозки сокращают этот период до 60-80 дней (Атлас по климату и гидрологии..., 1997). Представление о годовой динамике температурного режима на территории комплексного заказника «Адак» можно составить по материалам метеорологической станции Хоседа-Хард, которая расположена в 50 км к северу от резервата (<http://thermo.karelia.ru/>) (табл. 1).

Норма осадков в этом районе понижена. По данным метеостанции Петрунь, ежегодно здесь выпадает в среднем 473 мм осадков, из которых более 60% приходится на теплый период (табл. 2). Величины испарения малы, что приводит к избыточно-

Таблица 1

Температурный режим
(по статистическим материалам метеорологической станции Хоседа-Хард)

Месяц	Температура, °С		
	Минимальная	Среднемесячная	Максимальная
Январь	-50.3	-19.9	+2.2
Февраль	-49.7	-19.4	+2.0
Март	-47.9	-14.8	+7.0
Апрель	-40.2	-8.1	+16.8
Май	-27.0	-1.0	+29.4
Июнь	-8.1	+7.9	+32.3
Июль	-3.3	+12.9	+34.3
Август	-8.0	+10.2	+30.8
Сентябрь	-10.4	+4.7	+24.8
Октябрь	-35.5	-3.8	+17.0
Ноябрь	-44.6	-11.8	+8.0
Декабрь	-49.0	-16.7	+3.5

Таблица 2

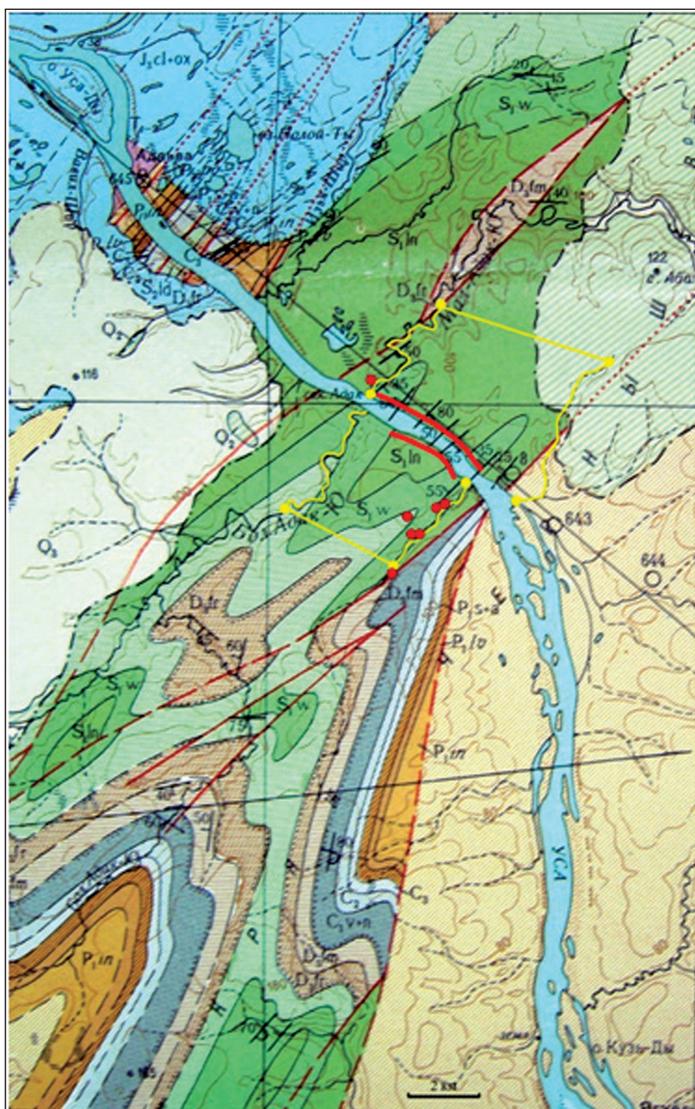
**Режим распределения осадков
(по статистическим материалам метеорологической станции Хоседа-Хард)**

Параметры	Месяц года											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Распределение количества осадков в сутки по месяцам, %	6	5	4	5	7	10	13	14	14	10	7	6
Среднее количество осадков в сутки, мм	0.76	0.68	0.57	0.60	0.90	1.35	1.73	1.91	1.89	1.30	0.94	0.74

му увлажнению территории. В холодный период происходит активное накопление снежного покрова, который держится в течение 210-220 суток и к концу марта достигает высоты 55 см.

1.2. Рельеф, геология, геоморфология

Комплексный заказник «Адак» расположен в северной части гряды Чернышева (кряж Чернышева). Эта геологическая структура названа в честь академика Ф.Н. Чернышева, который провел первые систематические работы по геологическому картированию Тимано-Печорской провинции в конце XIX в. и составил первую геологическую карту всего Тимана. Кряж Чернышева – один из крупных линейных положительных элементов в рельефе северо-востока европейской части России. Он представляет собой слабо приподнятую узкую возвышенность с плоской, слабо волнистой заболоченной поверхностью, простирающуюся от хребта Сабля на юге до поднятия Чернова на севере. Протяженность кряжа Чернышева – свыше 400 км. Его ширина в южной, субмеридиональной части – 7-10 км, в северной, имеющей северо-восточную ориентацию структур, – до 30-40 км. Абсолютные отметки на большей части гряды Чернышева редко превышают 200 м. Характерными чертами рельефа являются валообразные поднятия, которые особенно отчетливо выделяются в северной тундровой части гряды, где они именуются мусюрами. Северная часть кряжа Чернышева отделяет Косью-Роговскую впадину Предуральяского краевого прогиба от Печорской низменности. В средней части кряж Чернышева прорывает р. Уса. Здесь имеются живописные утесы, сложенные известняками и доломитами нижнего силура, скальные выходы которых с давних времен известны под названием горы Адак



Условные обозначения

Q_3	1	Q_2	2	J_3	3	T_1	4	P_{2pc}	5	P_{1in}	6
P_{1iv}	7	P_{1sva}	8	C_2	9	C_{1vva}	10	D_{3fr}	11	D_{3fm}	12
S_{1w}	13	S_{1ln}	14		15		16		17		18

(Keyserling, Krusenstern, 1846; Гофман, 1856 и др.). Именно к ним приурочена территория комплексного заказника «Адак».

Тектоническое строение гряды Чернышева исследовал Н.И. Тимонин (1975). Он детально описал строение адакских скал, предложил геологическую модель чешуйчато-надвигового строения этой территории и разработал схему ее формирования во времени. В 1982-1994 гг. специалистами ОАО «Полярноуралгеология» был проведен значительный объем геолого-съёмочных и геофизических работ, пробурены новые скважины, что позволило детализировать представления о геологическом строении гряды Чернышева (Деревянко, Жарков, 1994, 1996) (рис. 3).

В геолого-структурном отношении гряда Чернышева представляет собой складчато-надвиговую или чешуйчато-блоковую структуру, образованную вследствие тангенциальных (горизонтальных) движений земной коры над зоной разлома глубокого заложения. Время формирования – конец триаса – юра (около 200 млн. лет). Участок гряды, на котором происходит сочленение кулисообразно расположенных Шарью-Заостренского и Тальбейского блоков, имеет сложное чешуйчатое строение. Центральное положение на этом участке занимает крупная Адакская чешуя, тектонически контактирующая со структурами этих блоков (Тимонин, 1975). С поверхности Адакская чешуя сложена карбонатными породами: коричневато-серыми и темно-серыми доломитами и известняками, охарактеризованными фауной брахиопод и табулят лландоверийского возраста (нижний отдел силурийской системы). Под отложениями силура, как установлено бурением скважин, залегают известняки поздневизейского возраста, т.е. горные породы более молодого возраста.

Таким образом, гряда Чернышева надвинута на восток, на структуры Косью-Роговской впадины Предуральского краевого прогиба. В зоне тектонического нарушения силурийские отложения интенсивно перемяты, пронизаны многочисленными прожилками кальцита и изобилуют зеркалами скольжения. Визу-

Рис. 3. Геологическая карта района комплексного заказника «Адак» и местонахождение геологического памятника природы «Адзвинский» на р. Усе (по материалам геологосъёмочных работ ООО «Полярноуралгеология») (Геологическая..., 1964).

Условные обозначения: 1, 2 – четвертичные отложения; 3 – верхняя юра; 4 – нижний триас; 5-8 – пермская система: 5 – верхний отдел (печорская свита); 6-8 – нижний отдел: 6 – интинская свита, 7 – лекворкутская свита, 8 – нерасчлененные сакмарский и артинский ярусы; 9 – средний карбон; 10 – нижний карбон; 11-12 – верхний отдел девона: 11 – франкий ярус, 12 – фаменский ярус; 13-14 – нижний отдел силура: 13 – венлокский ярус, 14 – лландоверийский ярус; 15 – тектонические нарушения; 16 – стратиграфические несогласия; 17 – границы заказника «Адак»; 18 – памятник природы «Адзвинский». Красные точки – сероводородные источники ручьев Иска-шор и Малый Адак.

ально надвиг можно наблюдать на левом берегу р. Уса, в районе дер. Адак в пределах заказника. В эрозионном окне, образованном благодаря глубокому врезу долины р. Усы, видны поднадвиговые отложения, представленные нижнепермскими известняками, в составе которых З.П. Михайлова (1966) определила фораминиферы *Pseudoendothyra* ex gr. *moelleri*, *Globi-valvulina* sp., *Fusulinella* sp. Благодаря пологому падению плоскости сместителя эти известняки с запада и северо-запада «окаймлены» интенсивно перемятыми брекчированными доломитами лландоверийского и верхнеордовикского возраста.

На левом берегу р. Уса зона надвига продолжается и прослеживается по руч. Иска-шор, в нижнем течении которого имеются скальные выходы доломитов и доломитовых брекчий нижнего силура. В 1,5 км от устья в долине ручья встречаются многочисленные сероводородные источники. Вероятно, воды поступают из глубин по описываемому разрывному нарушению. Выше их по течению, до поворота долины ручья в юго-восточном направлении, попеременно обнажаются то отложения нижнефранского подъяруса верхнего девона, то доломиты и доломитовые известняки силура. Считается, что здесь плоскость надвига наклонена более круто. Далее к югу, на р. Большой Адак по разлому контактируют доломитовые брекчии нижнего силура и коричневато-серые тонкоплитчатые известняки верхнего девона. Силурийские отложения у контакта находятся в опрокинутом залегании.

Впервые описал карбонатные брекчии на р. Усе в районе дер. Адак (фото 5) и указал на их оползневой характер О.Л. Эйнон в 1942 г. Стратиграфическое положение брекчий было дано А.И. Першиной (1962), а позднее сделано их детальное литологическое описание и определение их обвального-оползневого генезиса (Антошкина, Першина, 1973). Первоначально брекчии относили к верхней части косьинского горизонта лландоверийского яруса силура, заключенной между нормально залегающими слоями верхней и нижней толщ косьинского горизонта. Вышележащие доломиты с полосовидным распределением вторичных кремней по кораллово-строматопоровой фауне относили к адакской свите, стратотип которой и был расположен в этом обнажении. Определение типичных позднеордовикских брахиопод *Holorynchus giganteus* Kiaer. (Сапельников, Безносова, 1980) из доломитов данной свиты сделало это подразделение невалидным, и название адакской получила серия, включающая верхи ордовика и низы силура (Антошкина и др., 1989). Палеогеографически брекчии стали фаціальным аналогом позднеордовикских рифов (Антошкина, 1992). Изучение брахиопод (Безносо-

ва, 2003, 2005) и конодонтов (Мельников, 1999) фаунистически определило границу ордовикской и силурийской систем.

В пределах геологического памятника природы «Адзвинский» имеются два объекта, важных с точки зрения их рассмотрения в качестве геологических эталонов (Антошкина, Митюшева, 2008):

1) **Карбонатные верхнеордовикские брекчии.** Они образуют слой, резко выделяющийся среди других, и различаются по составу, структуре и текстурным особенностям. Толща брекчий видимой мощностью от нескольких до 25-30 м представляет собой участками сильно перемятые, часто бесструктурные и почти нормально напластованные породы. В строении брекчий можно выделить четыре группы компонентов, слагающих ее:

– крупные глыбообразные (до 1×1.2 м) обломки гастроподовых известняков, серых до темно-серых глинистых известняков, участками с брекчиевидной структурой. В гастроподовых плитах можно отметить породы, аналогичные верхнему пограничному слою, т.е. на поверхности выветривания отмечаются овалыно-округлые мелкие образования, выделяющиеся голубоватым оттенком среди желтой известково-глинистой основной массы. Кроме того, часто встречаются в брекчии деформированные прослои гастроподовых известняков;

– участки брекчий, сохраняющие захваченные обломки слоев в характерном для них залегании, совпадающем с залеганием предыдущих слоев. Это обычно тонкоплитчатые глинистые, даже мергелистые известняки с прослоями более массивного облика биоморфно-биокластовых гастроподовых известняков. Наиболее характерными породами для оползневых брекчий являются гастроподовые известняки, которые выделяются голубовато-серым обликом, тонкоплитчатостью и скоплениями срезов мелких гастропод на поверхности. Такие участки очень хорошо видны, даже будучи втянутыми в складку, или смещенными и развернутыми по трещинам. К этой группе можно отнести упоминавшиеся уже ранее, изогнутые в мелкие складки приконтактные со стороны брекчий слои. Они наблюдаются обычно в участках плитчатых известняков верхнего слоя. Часто такие плитчатые текстуры обтекают крупные глыбы;

– беспорядочно ориентированные обломки, состоящие преимущественно из серых пелитоморфных и гастроподовых известняков. По составу они соответствуют большим глыбам. Вмещающая масса представлена обломками тонкоплитчатых известняков, доломитовых известняков и глинистых доломитов, коричневатых аргиллитов, нигде не встреченных ранее в обнажении;

– вмещающие и цементирующие породы, представленные однородной желтовато-серой массой, в которую включены более мелкие и темные неокатанные обломки. Более тонкоплитчатые глинистые доломиты и известняки также как бы являются цементом, облекая крупные обломки. В желтовато-серой цементирующей массе отмечаются участки микробрекчий, в которых в качестве обломочной части выступают красновато-коричневые аргиллиты.

Нижняя граница брекчий неровная, изгибается в мелкие складки, захватывая и верхнюю часть нижнего слоя. Породы рассечены множеством жил белого кальцита, расположенных субпараллельно простиранию слоев. Подстилающие брекчию слои представлены микрокристаллическими, слабо доломитизированными, органогенными известняками, сложенными перекристаллизованными остатками брахиопод, остракод, гастропод и члеников криноидей. Перекрываются брекчии микрокристаллическими, иногда доломитовыми, гастроподово-остракодовыми и криноидными известняками. Сменяющая их пачка тонкоплитчатых известняков с мелкими брахиоподами имеет мощность от 7 до 11 м. Выше залегают буроватого цвета разнокристаллические доломиты с крупными брахиоподами *Holorynchus giganteus* Kiaer.

2) **Граница ордовикской и силурийской систем** в этом разрезе довольно хорошо выделяется по смене комплексов фауны, а в верхнем конце обнажения выше брекчий и по смене типов пород. Пограничные ордовикские отложения представлены серыми разнокристаллическими доломитами с большим количеством жил, жеод и скоплений крупных кристаллов кальцита. Встречаются прослойки зеленовато-желтых тонкозернистых доломитов с тонкими и извилистыми прожилками более темного известняка. Органические остатки распределены отдельными прослоями. Породы довольно массивного сложения, но участками с обилием трещин. Из этих слоев С.В. Мельниковым (1999) определены конодонты *Belodina* aff. *stonei* Sweet, *Drepanoistodus homocurvatus* (Lindström), Т.М. Безносовой – брахиоподы *Holorynchus giganteus* Kiaer. (Безносова, 2003), В.С. Цыганко – кораллы ругозы *Palaeophyllum* ex gr. *gracile* Flower (Першина и др., 1982), Н.А. Боринцевой – табулятоморфные кораллы *Propora* aff. *confecta* M. Edw. et Haime (Першина и др., 1982), датирующие поздний ордовик. Они перекрываются довольно тонкоплитчатыми темно-серыми пелитоморфными известняками с тонкими прожилками белого кальцита, секущими породу в различных направлениях. В верхней части этого интервала известняки переслаиваются с рассланцеванными глинистыми доломита-

ми мощностью 4-5 см. В этих слоях встречен довольно разнообразный комплекс фауны: конодонты *Ozarkodina oldhamensis* (Rehroad), *Oulodus* sp., *Panderodus* sp.; табулятоморфные кораллы *Palaeofavosites* aff. *nodosus* Paul, *P. cf. septosus* Sok., *P. cf. felix* Sok., *Favosites* aff. *fositiformis* Sok.; брахиоподы *Virginia barrandei* Billings, *Becscia menneri* (Bezn.), характеризующие уже лландоверийский возраст основания силура.

Таким образом, геологический памятник природы «Адзвинский» имеет важное научное значение как один из лучших разрезов палеонтологически охарактеризованной границы ордовикской и силурийской систем на гряде Чернышева. Здесь находится одно из немногих обнажений в пределах гряды Чернышева, где можно наблюдать строение надвига. Кроме того, на территории геологического памятника природы «Адзвинский» охраняется один из наиболее полных разрезов оползневых известняковых брекчий косьинского горизонта и стратотипический разрез адакского горизонта нижнего силура. Уникальность объекта заключается в том, что это хорошо обнаженный, палеонтологически охарактеризованный коралловой, конодонтовой и брахиоподовой фауной и легко доступный для изучения стратотипический разрез адакской свиты нижнего силура. Обнажения геологического памятника природы «Адзвинский» являются лучшим объектом для изучения границы ордовикской и силурийской систем на гряде Чернышева. Несмотря на сложное тектоническое строение гряды и смятие пород в складки, имеющих разные углы залегания и конфигурацию, это наиболее полный разрез карбонатных брекчий верхнего ордовика (рис. 3). Интересные геологические образования (продолжение разреза) прослеживаются и по р. Малый Адак на протяжении 2 км от устья. По берегу р. Усы в скальных выходах карбонатов силура можно наблюдать небольшие гроты, пещеры, причудливые формы выветривания.

1.3. Гидрография, гидрология, гидрохимия

Река Уса составляет основу гидрографической сети комплексного заказника «Адак», раскинувшегося по правому и левому берегам крупнейшего в Республике Коми водотока. Помимо этого, речная сеть заказника представлена левыми притоками Усы – реки Поварница, Большой Адак и правыми – р. Малый Адак, ручьи Изъяшор и Ягъэль. Длина этих водотоков не превышает 45 км (табл. 3). Самая многочисленная часть гидрографии на территории заказника представлена водотоками длиной менее 10 км.

Гидрографические показатели водотоков комплексного заказника «Адак»
(Гидрологическая изученность..., 1965)

Водоток, приток	Куда впадает (км от устья)	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км ²	Протоки длиной <10 км		Озера на водосборе	
				Количество	Общая длина, км	Количество	Общая площадь, км ²
Уса, правый	Печора (754)	565	93600	287	801	35603	1877
Поварница, левый	Уса (198)	22	-	22	58	-	-
Ягъель, правый	Уса (191)	23	-	18	41	-	-
Большой Адак, левый	Уса (175)	30	-	8	17	2	0,02
Малый Адак, правый	Уса (174)	45	-	22	50	-	-
Изяшор, правый	Уса (171)	19	-	2	3	1	0,01

Правобережная часть р. Усы, составляющая около 60% всей площади бассейна, – холмистая равнина, над которой поднимаются (до 250 м) отдельные моренные гряды и сглаженные возвышенности. На территории комплексного заказника «Адак» р. Уса прорывает гряду Чернышева, где долина реки сужается до 450-500 м, а крутые скалистые берега на протяжении 3 км поднимаются по обе стороны русла до 65 м над урезом воды. Значительная площадь левобережной части бассейна занята высочайшими хребтами Приполярного и Полярного Урала, откуда в Усу впадают многочисленные притоки, отличающиеся высокой удельной водоносностью. В область вечной мерзлоты попадает до 48% площади бассейна Усы, включая участок реки, на котором расположен комплексный заказник «Адак». Наличие вечной мерзлоты сказывается на формировании гидрологического и гидрохимического режимов рек. Особенно заметно это в зимний период, когда многие небольшие реки (с площадью водосбора менее 400 м²), лишённые зимой подземного питания, промерзают. Характерной особенностью левобережной части бассейна р. Усы является наличие в истоках ее некоторых притоков небольших ледничков и снежников (Кеммерих, 1961).

Основным источником питания р. Усы являются талые снеговые (57%), дождевые (25%) и подземные (18%) воды. Ледниковое питание в стоке Усы составляет соевые доли процента, оно может при-

ниматься в расчет лишь в самых верховьях некоторых ее притоков, в частности р. Косью.

Гидрология. Территорию заказника пересекают в основном малые реки и ручьи, но гидрологические сведения о них отсутствуют. В связи с этим основные гидрологические характеристики приводятся для р. Уса в створе с. Адзьва. Используются результаты режимных наблюдений, опубликованные в литературе (Гидрологическая изученность, 1965; Основные гидрологические характеристики, 1979; Многолетние данные..., 1985).

Водный режим, как и для большинства рек Республики Коми, характеризуется высоким весенним половодьем и низкой зимней меженью. В период весеннего половодья, который начинается в конце апреля – начале мая и заканчивается, иногда, во второй декаде июля, проходит от 65% годового стока (р. Уса). Во время подъема половодья наблюдаются два-три пика, обусловленные вертикальной зональностью процессов снеготаяния и чередования тепла и холода (Кеммерих, 1961). Средняя дата начала весеннего половодья на р. Уса приходится на 9 мая, раннее половодье – на вторую декаду апреля. Наиболее поздний срок начала половодья на р. Уса зафиксирован 2 июня 1969 г. (табл. 4). Продолжительность весеннего половодья в среднем длится 69 дней. Наибольшая продолжительность половодья, наблюдавшаяся на р. Уса, продлилась 113 дней в 1932 г.

Наивысший подъем уровня воды, как правило, формируется в конце мая, иногда сохраняется и в июне. Самый высокий уровень воды р. Уса зафиксирован 23 июня 1972 г. (табл. 5). Весеннее половодье сменяется летне-осенней меженью, продолжительность которой зависит от даты окончания весеннего половодья и наложения на меженные расходы дождевых паводков. Средний уровень воды р. Уса летне-осеннего периода составляет примерно 570 см. Минимальный уровень воды в реке (30-70 см) приходится на зимний период (табл. 5). Разные сроки таяния снега в различных высотных поясах левобережной части бассейна Усы и частый возврат холодов весной накладывают некоторые особенности на режим весеннего и летнего стока р. Уса. Период подъема и спада половодья здесь растянут, а летняя межень сравнительно неустойчива (Кеммерих, 1961).

Начало ледовых явлений в среднем приходится на третью декаду октября и, как правило, в ноябре толщина льда достигает 25-41 см (Многолетние данные..., 1985). Наиболее поздние сроки ледостава на р. Уса зафиксированы в третьей декаде ноября 1967 г. (табл. 6). Устойчивый ледостав продолжается от 175 до 247 дней. Наибольшего значения (до 125 см) толщина льда достигает в конце марта и сохраняется до конца апреля, иногда

Сроки весеннего половодья в р. Уса (Адзьява) (Многолетние данные..., 1985)

Период наблюдений, годы	Начало половодья		Окончание весеннего половодья		Продолжительность половодья			Средний слой стока, мм	Средний объем стока, км³	Средний сток в половодье, %					
	среднее	раннее	позднее	раннее	среднее	наибольшая	наименьшая								
1932-1980	09.05	14.04	02.06	16.07	10.06	16.08	1937 г.	1955 г.	10.06	16.08	1937 г.	1932 г.	1966 г.	19.3	65

Таблица 5

Характерные уровни воды в р. Уса (Адзьява) (Многолетние данные..., 1985)

Отметка нуля поста	Уровень за год	Высший уровень			Летне-осеннего периода			Нижший уровень зимнего периода			Колебания уровня за год			
		за год		периода весеннего ледохода	осеннего периода		зимнего периода		летне-осеннего периода		за год			
		см	дата	см	дата	см	дата	см	дата	см	дата			
Средний	924	23.06.72	520	30.10.37	1159	03.06.52	570	07.09.79	111	01.04.34	243	20.07.39	1147	1972 г.
Высший (наибольший)	1217	23.06.72	520	30.10.37	1159	03.06.52	570	07.09.79	111	01.04.34	243	20.07.39	1147	1972 г.
Низший (наименьший)	833	01.05.55	106	21.10.46	395	07.05.55	211	03.08.40	30	12.10.46	50	05.10.46	520	1955 г.

Таблица 6

Сроки вскрытия и замерзания р. Уса (Многолетние данные..., 1985)

Период наблюдений, годы	Замерзание (начало ледостава)		Вскрытие (начало весеннего ледохода)		Продолжительность периода ледостава	
	раннее	позднее	среднее	раннее	средняя	наибольшая
1931-1980	06.10	26.11	24.05	25.04	209	247
	1978 г.	1967 г.	1951 г.	1978 г.	1978 г.	1962 г.
					10	37
					1947 г.	1940 г.

Таблица 7
Средние и характерные расходы воды в реках бассейна р. Уса (Многолетние данные..., 1985)

Река (станция)	Выводные характери- стики	Средний годовой расход воды, м ³ /с	Средний годовой модуль стока, л/(с 1 км ²)	Годовой слой стока, мм	Годовой объем стока, км ³	Характерные расходы, м ³ /с		
						наибольший	наименьший зимний	наименьший открытого русла
Уса (Адзъва), 1931-1980	Средние	941	17.2	542	29.7	9140	59.9	466
	Наибольшие	1370	24.9	784	43.2	15800	133	1100
	Наименьшие	685	12.5	394	21.6	4500	28.3	263

до середины мая (Многолетние данные..., 1985). Освобождение рек ото льда наиболее часто происходит в третьей декаде мая. Самое раннее вскрытие р. Уса приходится на третью декаду апреля (25.04.1951 г.), а позднее вскрытие рек наблюдается к концу второй декады июня (табл. 6). Весенний ледоход длится до 10 дней, но на р. Уса максимально продолжительный ледоход шел 37 дней (1947 г.). Малые водотоки, пересекающие территорию заказника и имеющие замедленное течение, могут промерзать до дна, а реки с быстрым течением (левые притоки), несмотря на небольшие глубины, скорее всего, до дна не промерзают (Кеммерих, 1961).

Изменения водности рассматриваемых рек и данные по средним и характерным расходам воды представлены в табл. 7. Среднегодовой расход р. Уса (с. Адзъва) за многолетний период составляет более 940 м³/с. При относительно больших снегозапасах и малых потерях водного стока максимумы расхода воды могут быть достаточно высокими (15800 м³/с), что и наблюдалось на р. Уса (с. Адзъва) в 1972 г.

Гидрохимия. Основой для характеристики химического состава воды р. Уса послужили режимные наблюдения ГУ Коми ЦГМС (г. Сыктывкар), которые ведутся более 50 лет (Гидрохимический бюллетень, 1967-1983; Государственный водный кадастр, 1984-1992). За период с 2002 по 2006 г. результаты ежегодного наблюдения за химическим составом воды в р. Уса были предоставлены ГУ Коми ЦГМС, поскольку публикация мониторинговых данных была прекращена. Формирование химического состава воды на различных участках р.Уса и в ее притоках проходит в неоднородных географических условиях, что обуславливает его изменение по длине реки. В верховьях вода р. Уса имеет низкую минерализацию (около 60 мг/дм³), она обеднена

содержанием органических и биогенных веществ, так как основную роль в питании реки играют снежники Урала (Власова, 1962). На среднем участке, где расположен комплексный заказник «Адак», под воздействием притоков, в питании которых участвуют подмерзлотные воды (р. Адзъва), происходит повышение минерализации воды р. Уса. Сумма главных ионов в воде р. Уса у с. Адзъва в течение гидрологического года варьирует от 21.2 до 301.3 мг/дм³ (табл. 8). Минимальная сумма ионов характеризует весенний режим реки, а максимальные ее значения указывают на повышение минерализации в зимнюю межень. Среди главных ионов доминируют гидрокарбонатные анионы и катионы кальция.

Заболоченность водосбора р. Усы в створе с. Адзъва составляет 2% (Основные гидрологические характеристики..., 1979), что способствует насыщению речной воды органическими веществами в сравнении с верхними участками реки. Согласно наблюдениям ГУ Коми ЦГМС, цветность воды р. Уса в районе с. Адзъва изменяется в пределах 5-114°, а бихроматная окисляемость (ХПК) варьирует от 3.8 до 45.8 мг/дм³ (табл. 9). Минимальные показатели цветности и ХПК наблюдаются зимой, а максимальные – зафиксированы весной, в период активного поступления стоков с водосбора.

Предельные концентрации аммонийного азота у с. Адзъва варьируют от 0.01 до 0.94 мг/дм³. Среднегодовые показатели

Таблица 8

**Минерализация воды р. Уса, с. Адзъва
(Государственный водный кадастр, 1984-1991;
данные ЦГМС, г. Сыктывкар, 2002-2006)**

Годы	Количество измерений	Пределы изменения минерализации, мг/дм ³	Среднегодовое значение
1984	7	28.4-252.5	87.5
1985	7	25.0-210.8	110.8
1986	7	28.3-271.6	95.0
1987	7	23.6-279.5	107.4
1988	7	16.1-291.6	106.4
1989	7	18.4-301.0	93.4
1990	5	31.9-285.8	102.8
1991	7	21.2-213.6	81.7
2002	4	47.6-234.0	117.0
2003	3	41.4-193.8	104.6
2004	4	42.2-230.6	122.7
2005	4	66.1-228.3	116.9
2006	4	48.5-211.1	112.9

NH_4^+ находятся в пределах 0.02–0.39 мг/дм³ (табл. 9). Превышение предельно допустимых норм наблюдалось редко и, как правило, весной, в период наибольшего смыва стоков с водосбора.

Концентрация соединений железа в воде р. Уса изменяется от 0.05 до 1.12 мг/дм³, как правило, превышая предельно допустимые нормы для рыбохозяйственных водоемов ($\text{ПДК}_{\text{рбхз}} = 0.1$ мг/дм³) (табл. 9). Повышенные концентрации $\text{Fe}_{\text{общ.}}$ большей частью наблюдаются в весенний период, когда в питании поверхностных вод основную роль играют паводковые воды, в летнюю межень содержание соединений железа обычно снижается. Соединения железа относятся к элементам, которые чувствитель-

Таблица 9

**Содержание биогенных и органических веществ в воде р.Уса, с. Адзьва
(Государственный водный кадастр, 1984-1992;
данные ЦГМС, г. Сыктывкар, 2002-2006 гг.)**

Годы наблюдений	NH_4^+	$\text{P}_{\text{мин.}}$	$\text{Fe}_{\text{общ.}}$	Цветность, град.	БО	УВ	Фенолы, мкг/дм ³
	мг/дм ³				мг/дм ³		
1984	0.10-0.41 0.21	0.000-0.016 0.005	0.05-0.38 0.23	10-100 41	9.1-22.5 15.4	0.05-0.25 0.10	2-10 4
1985	0.04-0.28 0.15	0.000-0.155 0.028	0.10-0.38 0.21	5-70 32	3.8-29.2 17.2	0.04-0.29 0.11	1-8 4
1986	0.08-0.39 0.23	0.000-0.024 0.007	0.00-0.32 0.23	10-114 51	10.1-46.6 24.1	0.04-0.09 0.07	0-13 6
1987	0.10-0.82 0.34	0.000-0.008 0.001	0.06-0.32 0.23	20-70 36	14.5-39.2 23.7	0.02-0.06 0.04	0-6 2
1988	0.01-0.74 0.22	0.000-0.072 0.036	0.00-0.36 0.18	10-80 36	10.6-44.0 23.0	0.03-0.28 0.11	0-4 1,3
1989	0.04-0.94 0.33	0.000-0.030 0.011	0.00-0.38 0.21	10-100 43	9.2-31.2 22.3	0.02-0.08 0.05	0-6 4
1990	0.04-0.68 0.31	0.000-0.012 0.006	0.04-0.30 0.23	10-70 37	9.7-41.6 23.4	0.02-0.06 0.04	0-16 7
1991	0.00-0.34 0.12	0.000-0.022 0.008	0.21-1.12 0.47	10-40 24	6.7-45.8 19.5	0.01-0.11 0.04	1-5 3
1992	0.04-0.25 0.14	0.007-0.028 0.018	0.28-0.54 0.43	20-60 47	12.6-28.5 23.1	0.00-0.10 0.04	3-6 3
2002	0.05-0.23 0.14	0.002-0.056 0.026	0.24-0.81 0.45	15-30 21	10.3-16.5 13.8	0.02-0.04 0.03	Не опр.
2003	0.32-0.45 0.39	0.025-0.083 0.050	0.05-0.63 0.43	5-45 23	7.0-12.7 10.4	0.01-0.03 0.02	Не опр.
2004	0.03-0.40 0.17	0.022-0.043 0.029	0.32-0.53 0.45	10-50 29	8.5-21.2 14.3	0.01-0.03 0.02	Не опр.
2005	0.02-0.10 0.06	0.010-0.031 0.017	0.22-0.55 0.34	10-70 29	7.2-25.0 16.4	0.00-0.02 0.01	Не опр.
2006	0.00-0.05 0.02	0.013-0.032 0.024	0.16-0.45 0.30	5-60 29	8.4-20.4 13.3	0.00-0.01 0.00	Не опр.

но реагируют на физико-химические изменения водной среды, в том числе вызванные жизнедеятельностью организмов, поэтому концентрация их в поверхностных водах колеблется в очень широких пределах (Кузнецов, 1952).

Для р. Уса наиболее характерным является отсутствие или невысокое содержание минерального фосфора, хотя случаи более высокого содержания минерального фосфора не исключены (табл. 9). Повышение концентрации минерального фосфора (до 0,083 и 0,155 мг/дм³) у с.Адзъва носило единичный характер.

В период открытого русла р. Уса обычно наблюдается благоприятное насыщение воды кислородом (76-103%_{нас.}). Заметное снижение его до 33-63%_{нас.} отмечается в зимнюю межень. Активная реакция водной среды в основном была слабокислой или близка к нейтральной (рН=6.4-7.3), в редких случаях зафиксирован слабощелочной рН, равный 7.6.

1.4. Почвы и почвообразующие породы

Согласно почвенно-географическому районированию Российской Федерации и сопредельных государств (Добровольский, Урусевская, 1984), территория комплексного заказника «Адак» относится к Бореальному поясу Европейско-Западно-Сибирской таежно-лесной области, подзоне глееподзолистых почв и подзоне северной тайги, фации холодных, длительно промерзающих почв Онежско-Печорской провинции. Его территория приурочена к месту пересечения кряжа Чернышева с долиной р. Уса. Кряж представляет собой плоско-возвышенную грядку, местами с карстовыми формами ландшафта, покрытую маломощными пылеватыми суглинками. В формировании современного рельефа гряды до некоторой степени сказывается влияние доледникового рельефа, связанного с тектонической структурой палеозойского фундамента (Варсанюфьева, 1958). Гряда сильно расчленена ручьями и речками. На вершине гряды денудированные поверхности ориентированы по оси складки.

Значительную часть площади заказника занимает долина р. Уса с притоками. Пойма низкого уровня ежегодно заливается паводковыми водами. Она узкая, неполноразвитая, местами бечевник примыкает к склонам коренного берега или сменяется надпойменной террасой. Рельеф гривисто-лощинный. Старопойменная терраса (пойма высокого уровня) образована аллювием двучленного сложения – средние и легкие суглинки подстилаются песками. Притеррасная часть поймы слагается из заиленных суглинков. Пойменные террасы заняты лугами с зарослями ивняка.

Надпойменная терраса р. Уса отделяется от поймы уступом. Поверхность надпойменной террасы не заболочена, в отличие от сменяющей ее междуречной равнины, на которой преимущественное развитие получили сфагновые болота, подстилаемые озерно-аллювиальными отложениями. Кроме болот среди равнинных ландшафтов встречаются лесные урочища, по долинам мелких рек и на вершинах водоразделов – заросли ерника, участки бугристых болот.

Особенностью ландшафтной структуры территории заказника является наличие антропогенно-преобразованных геосистем. Наиболее трансформированы пойменные и лесные урочища. Антропогенные нарушения ландшафтов связаны, в основном, с вырубкой лесов, прокладкой дорог и троп, местами отмечены нарушения почв и почвенного покрова.

Из почвообразующих пород на территории заказника «Адак» широкое распространение получили пылеватые легкие и средние суглинки, озерно-ледниковые, аллювиальные, древнеаллювиальные и делювиальные отложения, а также элювий коренных пород. Палево-бурые пылеватые легкие и средние суглинки, покрывающие маломощным чехлом поверхность коренных пород, геологи склонны относить к осадкам, формирующимся в бассейнах таявших снежников (Муратов, Славин, 1953). Их смыв и переотложение по склонам возвышенностей сформировали современные границы распространения пылеватых суглинков в пределах территории заказника.

Плоскоравнинные моренные пространства чрезвычайно слабо дренированы – здесь на озерно-ледниковых отложениях развиты верховые сфагновые болота. На древнеозерных отложениях с мощным слоем торфа сформированы крупнобугристые формы рельефа термокарстового происхождения и бугры пучения.

Современные аллювиальные отложения получили распространение в пойме р. Уса и ее притоков. Их гранулометрический состав меняется от песчаного в прирусловой до тяжелосуглинистого в притеррасной части и понижениях поймы.

Древнеаллювиальные отложения формируют надпойменную террасу. Они различны по характеру и мощности, обычно легкого гранулометрического состава. Местами эти отложения покрыты органогенными отложениями (торфами).

Делювиальные суглинки – генетический тип континентальных отложений, образующихся на склонах в лоцинообразных понижениях, а также у подножия склонов в результате смыва и переотложения продуктов разрушения коренных пород дождевыми и талыми водами с водоразделов и верхних частей склонов. Делювий слоист и обычно заметно сортирован как в гори-

зонтальном, так и в вертикальном направлениях. Делювиальные отложения представлены на крутых склонах левого берега р. Уса в виде россыпей и осыпей горной породы.

Элювий коренных пород, известняков и доломитов нижнего силура представляет собой продукты выветривания горных пород на месте их первичного залегания. Он сохраняет реликтовые структурные и петрографические признаки, генетическую связь и непрерывность последовательного перехода к исходным породам. Формируется на горных породах вершин и склонов кряжа Чернышева в виде суглинистоподобной массы.

Почвенный покров комплексного заказника «Адак» достаточно разнообразен. Особенности геоморфологического строения территории, высокая степень расчлененности рельефа определили широкое проявление склоновых процессов, приводящих к образованию неполноразвитых маломощных почв, аналогов которых в равнинных условиях нет. На вершинах увалов и гряд на пылеватых суглинках распространены светлосемы иллювиально-железистые глинисто-иллювирированные и глееподзолистые с микропрофилем подзола почвы. Значительную площадь занимают почвы полугидроморфного (торфяно-подзолисто-глеевые) и гидроморфного (торфяные олиготрофные) рядов. Вершины и крутые склоны скальных поднятий гряды Чернышева заняты серогумусовыми (дерновыми) грубогумусированными оподзоленными почвами, карбо-петроземами и обнажениями коренных горных пород. Расположение заказника вблизи границы лесотундры определяет наличие почв (глееземов криометаморфических оподзоленных), которые распространены, в основном, в тундровой зоне. На территории заказника встречаются также крупнобугристые болота с торфяными олиготрофными деструктивными почвами. Формирование подобных почв тесно связано с функционированием заболоченных и болотных экосистем. Близкое подстиление почвообразующих пород коренными карбонатными породами оказывает влияние на физико-химические свойства пойменных почв. В долине р. Уса и ее притоков под пойменными лугами и зарослями кустарников встречаются аллювиальные темногумусовые почвы. Детальная характеристика почв резервата приведена в разделе 3.1.

1.5. Растительность

Согласно ботанико-географическому районированию европейской части России (Исаченко, Лавренко, 1980), территория заказника «Адак» относится к Кольско-Печорской подпровинции Северо-европейской провинции Евразийской таежной (хвой-

нолесной) области, а по региональному геоботаническому районированию (Юдин, 1954) входит в состав Усинско-Косьвинского елово-болотного округа Печорско-Уральской подпровинции. Состав и структура растительного покрова заказника в основном отражают зональные черты, свойственные растительности округа.

Для растительного покрова резервата характерно преобладание еловых (преимущественно редкостойных) лесов. Реже на вершинах коренных берегов рек встречаются березовые и елово-березовые леса. Долины рек развиты слабо и заняты преимущественно лесной и кустарниковой растительностью. Лугов мало, они, как правило, мелкоконтурные. В долинах стока распространены элементы тундровой растительности, представленные ерниковыми безлесными зарослями и участками бугристых болотных комплексов. Верховые сфагновые болота, свойственные для округа, на территории заказника занимают незначительные площади. На территории, вошедшей в 1984 г. в состав заказника «Адак», в 30-40-е гг. прошлого столетия располагался спецлагерь для заключенных. В этот период здесь вели лесозаготовки и другую хозяйственную деятельность. Это обусловило формирование вторичных березово-осиновых насаждений и луговых сообществ, которые распространены преимущественно на левом берегу Усы.

1.6. История освоения территории комплексного заказника «Адак»

Процесс освоения северных территорий, в том числе и бассейна р.Уса, в пределах которого расположен комплексный заказник «Адак», был длительным, прерывистым и противоречивым. Расселение первобытных племен через Уральские горы в европейскую часть России происходило по нескольким направлениям в зависимости от миграций животных, существовавших в неолите. Одно из таких направлений – через верховья Усы и дальше вниз по течению до впадения ее в Печору. Там, где Уса прорезает гряду Чернышева, условия для охоты, рыбной ловли и промыслов были более благоприятными в силу особенностей геологического строения территории и микроклимата.

Адакские пещеры открыты и частично исследованы научным сотрудником Коми филиала АН СССР В.И. Канивцом в 1968-1971 гг. При раскопках одной из пещер исследователем было найдено около 2 тыс. предметов из кости, кремня, глины, камня и металла, относящихся к эпохе мезолита (IX-V тысячелетия до н.э.). В настоящее время материалы этих раскопок ча-

стично представлены в экспозициях Интинского краеведческого музея и музея археологии Института языка, литературы и истории Коми научного центра УрО РАН в Сыктывкаре. Временные стоянки людей этого периода отмечены по всему бассейну и притокам Печоры, в том числе и в районе Адзвы-Адака. Возможно, здесь пролегали пути миграции зауральских племен в европейскую часть России. Некоторые исследователи связывают эти племена с легендарными чудскими людьми, а также сихиртя и пещера (Стоколос, Королев, 1984).

В районе дер. Адак находится также пещерное святилище второй половины II тысячелетия до н.э. (раскопки проф. В.А. Семенова). Здесь среди археологических находок была обнаружена фигурно-прорезная плоская подвеска с изображением стилизованного животного (лягушки?). На спине животного небольшими углублениями отмечены рот и глаза, имитирующие лицо. Как установили археологи, этот памятник был многослойным, он существовал вплоть до XII в., а указанный предмет относился уже к эпохе раннего средневековья.

Примечательно, что пещеры Адака всегда были овеяны некоторым налетом таинственности. Наличие в них большого количества кремневых и бронзовых наконечников стрел отчасти объясняется тем, что проплывающие мимо этих мест вниз или вверх по течению Усы люди якобы отстреливались от злых духов. В новгородских летописях зафиксирована неясная легенда о железных воротах, через которые новгородцы проплывали, следуя за «Камень» и в «Югру». Возможно, что речь и шла как раз о районе в устье р. Адак, где скальные выходы с пещерами образуют своеобразный каньон. По этому пути отмечены не только различные этнокультурные связи наших предков, но и более поздние хозяйственно-экономические связи, в частности, перекочевки оленей в Большеземельскую тундру.

Во второй половине XIX в. произошли крупные изменения в расселении населения по р. Уса. Если ранее здесь стояло только одно поселение – Колва, к которому в 1850-1860-х гг., возможно, добавился выселок Лек-Роговой, то в последующее время, т.е. к 1905 г., появилось еще три десятка поселений: Макариха, Адзва, Адзвавом, Адак-юр, Кочмес, Абезь, Сивая Маска, Сыня-нырд и др. Деревня Адак-юр относилась в XIX в. к Красноборской волости Печорского уезда Архангельской губернии. В 1892 г. коми-ижемцы из Красноборской волости основали здесь выселок (называемый еще Микита в честь Никиты, который был, возможно, первопоселенцем). Вплоть до 1904 г. здесь был всего один двор, в котором жили девять человек (шесть мужчин и три женщины). В 1909 г. в селении на-

считывалось уже три двора, жители которых (19 чел.) держали шесть лошадей, 18 коров, шесть овец и 250 оленей, сажали картофель, сеяли ячмень (довольно редкое растение по тем временам), занимались также охотой на куропаток, рябчиков, тетеревов, дроздов, реже зайцев, лисиц и горностаев. Важным подспорьем были рыбная ловля и различные ремесла. Вырабатываемое в небольших количествах масло шло на продажу в ближайшие села – Адзъву, Петрунь и Абезь. Изготавливали также вино (сур), которое охотно покупали ненцы. В 1920 г. здесь насчитывалось уже четыре двора с 27 жителями (11 мужчин и 16 женщин), в 1926 г. по переписи населения насчитывалось шесть дворов и 39 человек (17 мужчин и 22 женщины). Селение просуществовало 80 лет и было исключено из учетных данных 25 октября 1977 г. (Жеребцов, 1994).

Выгодное географическое положение урочища Адак привлекло внимание руководства НКВД СССР. В 1937 г. здесь возник небольшой инвалидный лагпункт Воркуто-Печорской системы лагерей. Через него прошли многие тысячи репрессированных, многие сотни остались навсегда на лагерном кладбище. Лагпункт в корне изменил традиционную жизнь коми крестьян, живших на противоположном берегу Усы в дер. Адак-вом. Мужчины нанимались на работу в охрану лагпункта, выполняли заказы лагерной администрации. Это стало главным занятием, а традиционные формы жизнедеятельности отступили на второй план. И даже начало Великой Отечественной войны не внесло особых изменений – все мужчины, работавшие в системе ГУЛАГа, получили бронь от призыва на фронт.

Лимит наполнения Адакского лагпункта в довоенные и послевоенные годы не превышал 200-300 чел. Именно столько могли вместить в себя несколько бревенчатых бараков, в которых жили узники. Среди заключенных было немало высокообразованных и талантливых людей. Одним из них был учитель Петр Харитонович Котов. В 1941 и первой половине 1942 гг. он отбывал срок в лагерях Оренбургской области, затем был отправлен в Коми АССР – в лагеря Инты и Воркуты. В мае 1943 г. П.Х. Котов попал в инвалидный лагпункт Адак, где провел семь лет. По окончании срока, в марте (3 февраля?) 1951 г., Петр Харитонович был выслан на поселение в пос. Маклаково Енисейского района Красноярского края (Котов, 1991). Именно он составил по памяти схему Адакского лагпункта конца 30-х гг. прошлого века – того периода, когда его не по доброй воле оставил почти что закончивший срок известный деятель коми-зырянского края Виктор Алексеевич Савин. П.Х. Котов рассказал о быте, нравах и многих невольниках Адака. Квадратная зона бы-

ла невелика и компактна: примерно 800×800 м (рис. 4). В каждом углу – вышка, на которой днем и ночью дежурили вооруженные охранники. Входные и въездные ворота располагались с западной стороны, к ним надо было подниматься довольно высоко на кручу, отчасти по ступеням, укрепленным досками. Пе-

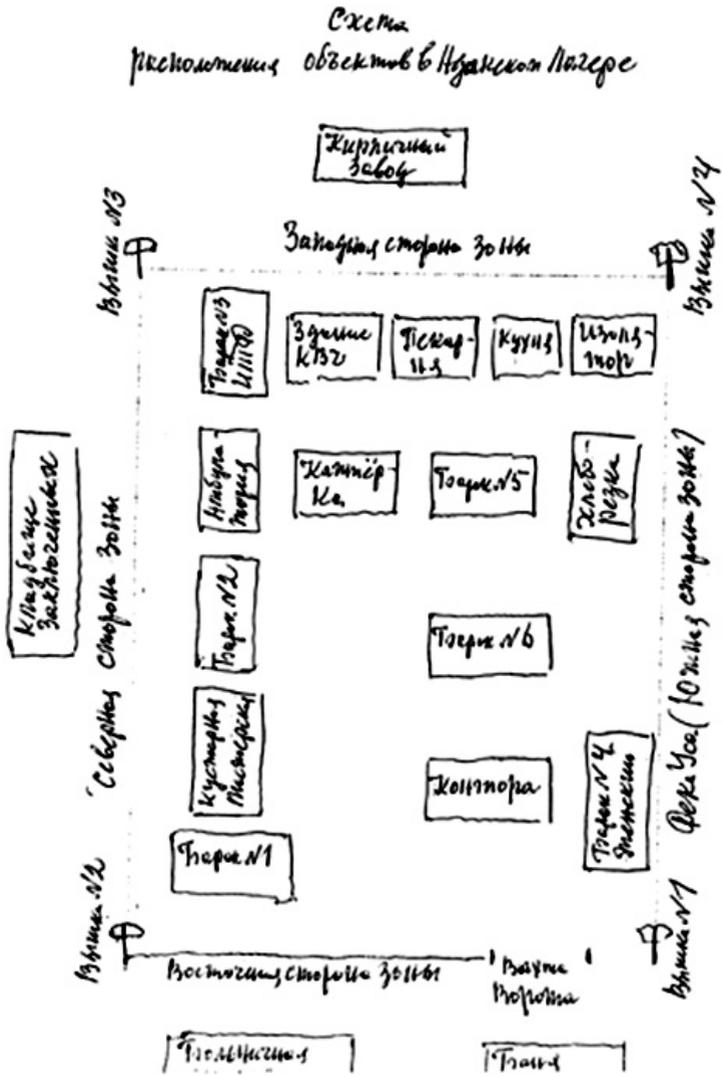


Рис. 4. Схема расположения объектов в Адакском лагункте в 1944 г. (по: Котов, 1991).

ред входом в зону располагались баня и прачечная. Чуть дальше их, слева от входных ворот – пекарня, на ее втором этаже – общежитие охраны, на чердаке – комнаты для вольнонаемных. За двухстенной колючкой, окруженной контрольно-следовой полосой, – первая линия строений. Лицом к реке – женский барак, хлеборезка, изолятор. Вторая линия – перпендикулярно к Усе поставленные контора, бараки № 6 и 5, пекарня и кухня... В третьем ряду – каптерка и здание КВЧ (клуба). В завершающем, самом северном и близком к Горке (так называли кладбище заключенных и вольных) ряду – барак доходяг № 1. Сразу за ним, за двойной колючкой та самая Горка, где доходяги заканчивали жизненный путь. По 25-30 чел. в месяц, как достоверно узнал Котов, ставший статистиком санчасти... Среди доходяг были очень достойные люди, к примеру, брат Якова Свердлова, совершенно уморивший себя, хотя из Москвы ему присылали увесистые посылки, которые он отправлял под нары. Кроме того, в последнем завершающем ряду лагпункта располагалась кустарная мастерская, где талантливые доходяги, мужчины и женщины, делали ивовые корзины, глиняные детские игрушки, а еще – бараки № 2 и 3 (третий – инженерный). Между ними находилась амбулатория.

Петр Котов рассказал немало интересного о том, как кипели меж невольниками Адака научные, исторические и поэтические страсти... Как самозабвенно, по памяти, читали здесь стихи Пушкина, Лермонтова, Есенина, Аполлинера... Но, главное, он сохранил в памяти немало замечательных имен.

В 1950-е гг. Адак был поселком Адзвинского сельсовета Интинского горсовета, располагался в 3,8 км от дер. Адзва, выше по течению р. Уса. На топографических картах 1950-х гг. – совхоз Адак. В материалах переписи 1959 г. – Адак-вом с численностью населения 76 чел., в 1960 г. – пос. Звероферма. В 1963 г. численность жителей составляла 87 чел. На топографических картах 1961 г. обозначены по соседству населенный пункт Адак-вом и Звероферма. 22 ноября 1966 г. Адак-вом был переименован в Адак. В 1970 г. здесь насчитывалось всего три человека, а в 1977 г. населенный пункт был закрыт.

Глава 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение почвенного и растительного покровов, флор сосудистых растений, мохообразных и водорослей, лишенобиоты, фауны наземных позвоночных и ихтиофауны на территории комплексного заказника «Адак» выполнено сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН в летний период 2008 г. При проведении исследований опирались на следующие подходы и методы.

Для характеристики почв и почвенного покрова использовали классические методы почвоведения – маршрутный и профильно-генетический. После проведения рекогносцировочного обследования территории резервата закладывали опорные разрезы с учетом рельефа местности, характеризующие основные типы почв, с отбором проб почв по генетическим горизонтам для физико-химических исследований. В аккредитованной экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН определяли гранулометрический состав почв по Качинскому с диспергацией и кипячением в присутствии NaOH; содержание органического углерода ($C_{орг.}$) и общего азота ($N_{общ.}$) – на элементном анализаторе EA 1110 (CHNS-O), обменных оснований – по Гедройцу с вытеснением $1n NH_4Cl$ и последующим атомно-эмиссионным определением на ICP Spectro Ciros CCD. Валовой состав исследовали методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии. В лаборатории отдела почвоведения определяли величину pH водной и солевой вытяжек потенциометрическим методом, гидrolитическую кислотность – по Каппену, обменную кислотность – по Соколову, содержание подвижных форм фосфора и калия – по Кирсанову в 0.2n HCl-вытяжке (Воробьева, 2006). Для диагностики и идентификации почв использовали принципы классификации почв России (Классификация и диагностика..., 2004; Полевой определитель..., 2008).

В предполевой период на основе соответствующего топографического материала и космоснимков были определены основные типы растительности, их ориентировочные площади, локализация, оценена степень мозаичности растительного покрова, намечены обязательные к посещению пункты и маршруты для

проведения натуральных геоботанических работ. Геоботанические описания выполняли в соответствии с общепринятыми методическими разработками (Юнатов, 1964; Миркин, Наумова, 1998). Пробные площади для выполнения геоботанических описаний закладывали на типичных, однородных по рельефу и составу растительности участках. Для кустарниковой и лесной растительности размер пробных площадей составлял 10×10 (20×20) м, для луговой – 10×10 (5×5) м, для болотной – 5×5 м. Сообщества водной и прибрежно-водной растительности описывали в естественных границах на участках с общей площадью не менее 10 м². На пробных площадях выявляли видовой состав сосудистых растений и мохообразных, лишайников, определяли проективное покрытие растений по Л.Г. Раменскому (Экологическая оценка..., 1956). Подробно фиксировали данные об условиях экотопа и его географического положения, согласно общепринятым в геоботанике методикам (Сукачев и др., 1957; Полевая геоботаника, 1964; Катанская, 1981).

Подготовительные работы по изучению флоры сосудистых растений заказника заключались в обобщении опубликованных данных и имеющихся в Гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СЫКО) гербарных сборов с территории урочища Адак. Натурные исследования проводили маршрутным методом. Особое внимание уделяли выявлению редких охраняемых растений, особенностей их распространения на территории заказника, эколого-фитоценологических условий произрастания, площади и численности популяций (Денисова и др., 1986). Для некоторых видов были проведены популяционные исследования по общепринятым методикам (Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988). Названия сосудистых растений приводятся по сводке С.К. Черепанова (1995), для некоторых охраняемых видов сем. *Sagurorhillaseae* – по Н.Н. Цвелеву (2000), в соответствии с их названиями в Красной книге Республики Коми (2009).

Сбор материала по мохообразным проводили маршрутным методом. Все коллекции бриофитов (около 200 образцов) в настоящее время хранятся в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СЫКО). Идентификацию листостебельных мхов проводили с помощью общепринятого сравнительно-морфологического метода с использованием отечественных и зарубежных определителей. Анализ флоры листостебельных мхов осуществляли с помощью традиционных сравнительно-флористического, ботанико-географического, экологического, фитоценологического и статистико-флористического методов. Названия бриофитов приводятся согласно списку мхов Восточной Европы и Северной Азии (Ignatov et al., 2006).

Изучение лишенобиоты заказника проводили детально-маршрутным методом с целью наиболее полного выявления таксономического состава лишайников и обследования максимальной возможной территории. Сборы лишайников осуществляли во всех типах встречаемых растительных сообществ (леса различных формаций, болота, луга), а также на скалистых обнажениях по берегам р. Уса и ее притоков. Были обследованы различные субстраты: стволы и ветви живых и мертвых деревьев, пни, колоды, почва, камни и т.п. Коллекционировали преимущественно трудно идентифицируемые в полевых условиях виды, названия обычных и легко определяемых видов заносили в полевой дневник с указанием места произрастания, типа растительного сообщества и заселяемого субстрата. Общее число собранных образцов лишайников – около 360 экз. Полученные материалы обрабатывали по общепринятым в лишенологии методикам. Определение лишайников осуществляли по стандартной методике с применением набора качественных реактивов (Окснер, 1974), бинокулярной лупы МБС-11 и микроскопа БИМАМ Р-13. Использовали определители, монографические обработки, ключи и статьи как отечественных, так и зарубежных авторов. По итогам определения составлен список видов лишайников и ассоциированных с ними грибов. Систематическое положение выявленных таксонов указано по Р.М. Kirk et al. (2001), номенклатура видов приведена по R. Santesson et al. (2004) и «Списку лишенофлоры России» (2010). Образцы лишайников хранятся в гербарии Института биологии (SYKO).

В основу сведений о фауне, статусе, характере пребывания, биотопическом распределении и численности наземных позвоночных комплексного заказника «Адак» положены опубликованные материалы (Бобринский и др., 1965; Остроумов, 1972; Марвин, Турьева, 1979; Млекопитающие, 1994, 1998; Птицы, 1995, 1999; Ануфриев, Бобрецов, 1996; Красная книга..., 2000, 2009; Павлинов и др., 2002; Естафьев, 2005), данные информационно-поисковой системы «Позвоночные животные России» (<http://www.sevin.ru/vertebrates>), данные устных и письменных (анкетирование 2005-2006 гг.) опросов местного населения, результаты натурных наблюдений, проводившихся сотрудниками лаборатории экологии наземных позвоночных Института биологии Коми НЦ УрО РАН в июне 2008 г. непосредственно на территории резервата. Исследования осуществляли по стандартным зоологическим методикам (Новиков, 1953; Равкин, 1967; Ливанов, Равкин, 2001). По типам местообитаний маршруты распределены следующим образом: береговые линии и акватории водоемов – 9.1 км, берега со скальными выходами – 6.4 км, разно-

травные ельники – 9.1 км, зеленомошные ельники – 8.8 км, редкостойные ерниковые ельники в долинах ручьев – 0.9 км, разнотравные березняки – 3.3 км, производные суходольные луга – 1.0 км.

Для характеристики численности тетеревиных птиц и основных охотничьих видов млекопитающих использовали данные зимних маршрутных учетов (ЗМУ) по территории Интинского района, полученные в Управлении по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Республики Коми (г. Сыктывкар), Управлении Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Республике Коми (г. Сыктывкар) и Федеральном государственном учреждении «Контрольный информационно-аналитический центр охотничьих животных и их среды обитания» (г. Москва).

Обследование источников минеральных вод на р. Иска-шор проведено в 2006 г. комплексным отрядом в составе Т.П. Митюшевой (ИГ Коми НЦ УрО РАН), В.Ю. Лаврушина (ГИН РАН) и В.В. Камбалова (ИБ Коми НЦ УрО РАН). В период выполнения полевых работ непосредственно на месте определяли температуру (T), электропроводимость (ЕС), рН и Eh при помощи рН и кондуктометра FE20/FG2 (Mettler Toledo) and Combo pH & EC (Hanna Instrument). **Отбор проб воды осуществляли по стандартным методикам в различные по объему контейнеры. Для последующего изучения проб воды в стационарных лабораториях проводили (по необходимости) их консервацию концентрированной HNO_3 .**

Определение химического состава вод выполняли по стандартным методикам в аккредитованных лабораториях Института биологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) и Аналитического сертификационного испытательного центра ВИМС (г. Москва). Использовали следующие виды анализа: титриметрический (Cl^- , HCO_3^-), турбидиметрический (SO_4^{2-}), фотометрический (NO_3^- , NH_4^+). Содержание в воде катионов (Al, K, Ca, Mn, Si, Mg, Na, Cr, Fe, Cu, Zn, As, Cd, Pb и др.) **вычисляли по методике НСАМ №480-х методами ICP-MS и ICP-AES.**

Для определения естественных радионуклидов (^{226}Ra , ^{238}U) в водах использовали радиохимические методы. Анализ выполняли в отделе радиоэкологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар). Удельную объемную активность радона-222 определяли непосредственно в полевых условиях. Для определения радона-222 использовали высокочувствительный и наиболее доступный в полевых условиях циркуляционный метод с помощью импульсной ионизационной камеры радиометра «AlphaGUARD». Чувствительность детектора – 1 импульс/

мин при концентрации радона 20 Бк/м³. Химические определения состава свободных газов выполняли на газовом хроматографе «Кристалл 2000м» в ГИН РАН (г. Москва). Фазовый состав минеральных образований устанавливали с помощью рентгенофракционного анализа в Институте геологии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар).

Обследование водоемов и водотоков заказника «Адак» проведено 26 июля–2 августа 2008 г. Отбор проб водорослей выполнила С.В. Вавилова по стандартной методике (Руководство..., 1983). Удельная электропроводность и рН воды измерена с помощью прибора **Water test (Hanna Instrument)**. **Определение диатомовых водорослей** провела А.С. Стенина в постоянных препаратах по основным определителям (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991a, b и др.) после обработки проб кипячением с серной кислотой (техническая подготовка проб С.В. Вавиловой). При составлении списка диатомовых использована система F.E. Round с соавторами (1990) и уточнения по **AlgaeBase (M. Guiry & G. Guiry, 2012)**. Для определения качества воды в реках рассчитан индекс сапробности воды (Руководство..., 1983). Экологические характеристики видов приведены по литературным источникам (Sládeček, 1986; Van Dam et al., 1994; Лосева и др., 2004; Баринава и др., 2006).

Для анализа состава альгофлоры водоемов использовали качественные пробы перифитона (обрастания растительных субстратов и камней) и бентоса. Материал фиксировали 4%-ным раствором формальдегида. Идентификацию водорослей проводили по отечественным и зарубежным определителям. Систематический список составлен с учетом таксономических преобразований цианопрокариот (Komárek, Anagnostidis, 1989, 1998, 2005). Для экологического анализа привлечены сводки по экологии и распространению водорослей (Баринава и др., 2006). К настоящему времени определены только массовые виды, для уточнения полного видового состава водорослей требуются дополнительные исследования.

Сбор ихтиологических материалов на участках р. Уса, которые входят в территорию комплексного заказника «Адак», был выполнен в сентябре 1994 г., мае и сентябре 1995 г. и в сентябре 2008 г. с использованием общепринятых методов ихтиологических исследований (Правдин, 1966). Отлов рыбы проводили ставными жаберными сетями (стандартный ряд «финских» сетей длиной 30 м, высотой 1.8 м и ячеей 10, 20, 30, 40, 50 и 60 мм). Регистрировали дату, время, расположение орудий лова, величину и состав уловов, а также следующие показатели: длина по Смитту, промысловая длина, общая масса тела, пол

и стадия зрелости. Для определения возраста рыб отбирали чешую или отолиты. Следует специально отметить, что наблюдения в отношении редких и охраняемых видов рыб производили прижизненно, с их обязательным выпуском в естественную среду обитания.

Относительную плотность рыб характеризовали при помощи показателя ее индексной оценки из расчета среднего количества отловленных за единицу времени и на единицу рыболовного усилия экземпляров (экз./ус. час). Для оценки уровня видового разнообразия использовали следующие индексы: $PIE = 1 - \sum p^2(i)$, $S = (\sum [p^2(i)]^{-1})$, $S_g = [\sum \sqrt{p(i)}]^2$, $H = -\sum p(i) \log p(i)$, $SH = \exp(H)$ (Песенко, 1982; Терещенко и др., 1994).

Поиск скоплений рыб в озерах осуществляли с помощью эхолота «Wide 3D View» (Techsonic industries INC., USA). Выборочные определения глубины проводили с использованием эхосаундера «Echotest LCD Digital» (Plastimo, Япония). Ориентирование на местности и отметки точек отбора проб для проведения в дальнейшем долговременного мониторинга выполняли при помощи приемника GPS-12 («Garmin», США).

Глава 3 НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

3.1. Почвы и почвенный покров

Разнообразие почв на территории комплексного заказника «Адак» в значительной мере обусловлено спецификой рельефа местности, определяющей многообразие условий почвообразования (рис. 5). В местах выхода древних пород, на возвышенностях и расчлененных высоких грядках, почвообразование идет на элювии и элюво-делювии коренных горных пород. В условиях сглаженно-увалистого рельефа водораздельных поверхностей и приречных склонов почвообразующими породами являются четвертичные отложения ледникового и водно-ледникового генезиса, представленные покровными пылеватыми суглинками. На формирование почв в пойменных ландшафтах особое влияние оказывают паводковый и аллювиальный процессы. Почвообразование в долинах рек идет на аллювиальных отложениях, представляющих собой продукты седиментации фаций пойменного и руслового аллювия.

Список почв, представленных в различных ландшафтах заказника «Адак», приведен в табл. 10. Для удобства названия почв даны в двух вариантах: с использованием новой классификации почв России (Классификация и диагностика..., 2004; Полевой определитель..., 2008) и региональной, базирующейся на эколого-генетических принципах «Классификации и диагностики почв СССР» (1977) и реализованной в легендах Государственных почвенных карт М 1:1 000 000 на территорию Республики Коми Q-40 «Печора» (1982) и Q-41 «Воркута» (1999).

3.1.1. Почвы таежных ландшафтов

Согласно имеющимся почвенным картам М 1:1 000 000 (ГПК, 1982) и 1:2 500 000 (Атлас почв..., 2010), в пределах территории комплексного заказника «Адак» на водораздельных пространствах представлены в основном глееподзолистые почвы, образующие сочетания с болотно-подзолистыми – торфянисто-подзолисто-глееватыми и торфяно-подзолисто-глеевыми. Маршрутное обследование данной территории, проведенное в рамках

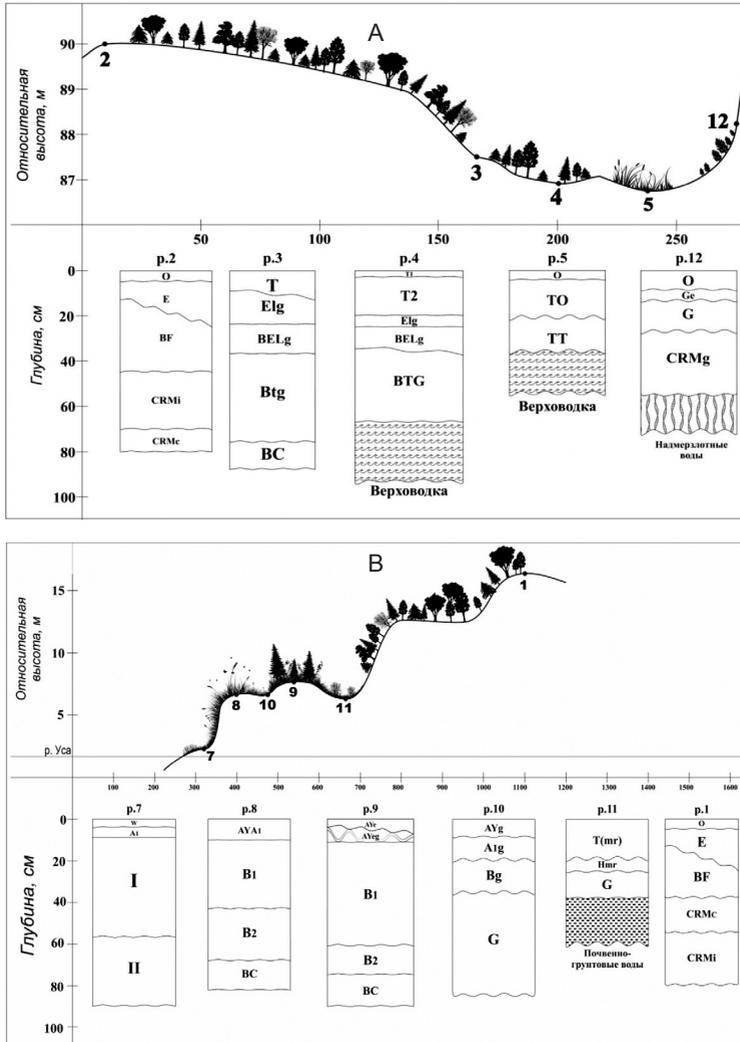


Рис. 5. Схематические профили почв, выделенных в пределах рассмотренных катен.

Почвы: А: р. 2 – светлосем иллювиально-железистый глинисто-иллювирированный, р. 3 – торфяно-подзолисто-глеевая (торфянисто-подзолисто-глееватая), р. 4 – торфяно-подзолисто-глеевая (торфяно-подзолисто-глеевая), р. 5 – торфяная олиготрофная, р. 12 – глеезем криометаморфический оподзоленный; В: р. 7 – слоисто-аллювиальная гумусовая типичная, р. 8 – аллювиальная темногумусовая типичная, р. 9 – аллювиальная гумусовая оподзоленная, р. 10 – аллювиальная гумусовая глеевая типичная, р. 11 – аллювиальная торфяно-глеевая минерально-торфяная, р. 1 – светлосем иллювиально-железистый глинисто-иллювирированный.

комплексной экспедиции 2008 г. с закладкой почвенных разрезов и диагностики почв с учетом субстантивно-генетических принципов их классификации (Классификация..., 2004; Полевой определитель..., 2008), выявило более высокое разнообразие почв, формирующихся в лесных фитоценозах.

В частности, в дренированных условиях рельефа – на узких увалистых повышениях приречной полосы и между ручьями, плоско-возвышенных элементах рельефа кряжа Чернышева нами выделены почвы, которые, согласно новой классификации почв России (2004, 2008), могут быть отнесены к отделу криометаморфических почв типу **светлоземов иллювиально-железистых** (табл. 10). Они занимают сравнительно небольшую часть площади заказника, поскольку приречные дренированные полосы, где в основном представлены светлоземы, имеют ширину всего 100-300 м. Вглубь от реки, на плоских равнинных участках междуречий, нарастает заболачивание почв, и светлоземы сменяются полугидроморфными и гидроморфными типами почв. Светлоземы на территории заказника формируются преимущественно на опесчаненных суглинистых отложениях, подстилаемых элювием коренных пород. Растительность представлена ельниками зеленомошными и/или относительно дренированными елово-березовыми лесами.

Характеристика светлоземов иллювиально-железистых дана на основании описания разреза 1, заложенного на вершине увала (фото 6, 7). Лес еловый с примесью березы, высота деревьев 18-20 м. В травяно-кустарничковом ярусе *Vaccinium myrtillus* и *V. myrtillus*, куртинами встречается *Betula nana*, в обилии *Equisetum sylvaticum*, в наиболее сырых местах *Carex globularis*. В напочвенном покрове зеленые мхи, местами пятна лишайников. Микрорельеф выражен в виде мелких криогенных бугорков высотой около 20 см, диаметром 30-40 см, прикомлевых поднятий, местами промоин диаметром 40-50 см. На поверхности валяж.

Морфологическое строение профиля:

О	0-5 см	Подстильно-торфяной горизонт, желтовато-бурый, слабо разложившийся, в нижней части темно-бурый, с минеральными включениями; влажный, пронизан многочисленными корнями.
Е	5-13(25) см	Средний суглинок с опесчаненными прослойками, местами выражен в виде отдельных пятен и языков, светлый сизовато-серый с темно-серыми гумусированными языками и прослойками в верхней части, буро-ржавыми и ржавыми многочисленными мелкими пятнами и узкими прослойками по всему горизонту. Структура непрочно-комковатая с элементами горизонтальной делимости. Уплотнен, влажный, много

		черных и темно-бурых примазок, мелких угольков и хорошо разложившихся растительных остатков. Корни. Переход резкий, языками и карманами (в правой части профиля).
BF	13(25)-45 см	Средний суглинок, ржаво-бурый с тонкими опесчаненными прослойками и крупными сизовато-серыми пятнами в правой части горизонта, охристо-бурыми мелкими примазками и конкрециями; икряной структуры, уплотнен, влажный, корни; переход постепенный.
CRMi	45-70 см	Средний суглинок, с грязно-серыми песчаными линзами диаметром около 2 см; серовато-бурый, угловато-крупитчатой структуры, которая распадается на более мелкие отдельности, глинистые пленки по краям агрегатов и скелетаны в межагрегатных промежутках; плотный, влажный, в нижней части горизонта выветрелые обломки карбонатов; переход постепенный.
CRM/C	70-80 см	Суглинистые прослойки чередуются с песчаными линзами; серовато-бурый с бурыми пятнами средних размеров, непрочной комковато-мелкоореховатой структуры, плотный, влажный, много выветрелых карбонатов, гальки (диаметр до 15 см). С глубиной каменность горизонта увеличивается. Подстиляется плотной почвообразующей породой.

В формирующихся под лесными ценозами светлоземах иллювиально-железистых развивается своеобразный профиль: **O-E-BF-CRM-C**. Для него характерен **подстильно-торфяной горизонт (O)** мощностью 3-7 см, сменяющийся выраженным подзолистым горизонтом, переходящим в иллювиально-железистый, подстилаемый специфически оструктуренными криометаморфическими горизонтами. Верхняя часть профиля содержит опесчаненные прослойки и линзы, нижняя – карбонаты. Гранулометрический состав почвы среднесуглинистый с преобладанием фракций крупной пыли и песка (табл. 11). Элювиально-иллювиальная дифференциация верхней части профиля (E – BF) по илу выражена слабо. Срединный горизонт (глубина 45-70 см) имеет специфическую угловато-крупитчатую структуру, что позволяет диагностировать его как криометаморфический горизонт. Наличие в нем агрегатов с тонкими глинистыми пленками по краям и расчет величины коэффициента дифференциации (1.3) свидетельствуют о возможности отнесения данной почвы к подтипу светлоземов иллювиально-железистых глинисто-иллювирированных. Наличие горизонтов E и BF в верхней части и формирование иллювиально-глинистого горизонта в нижней свидетельствуют о сходстве светлоземов иллювиально-железистых с подзолистыми почвами северо-таежной подзоны с субпрофилем альфегумусового подзола в элювиальной толще (Русанова и др., 2015).

**Корреляция наименований типов почв комплексного заказчика «Адак»
с использованием принципов классификации и диагностики почв 2004/2008 и 1977 гг.**

Отдел	Тип	Подтип	Классификация и диагностика почв СССР (1977)
	СТВОЛ ПОСТИТОГЕННОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ		
Криометаморфические	Светлоземы иллювиально-железистые	глинисто-иллювирированные	Не выделялись; рассматривались как глееподзолистые иллювиально-гумусовые
Текстурно-дифференцированные	Подзолистые	глееподзолистые с микро-профилем подзола турбированные	Не выделялись как самостоятельное классификационное подразделение; рассматривались как глееподзолистые иллювиально-железистые
Органо-аккумулятивные	Торфяно-подзолисто-глеевые	типичные	торфянисто-подзолисто-глеевые* торфяно-подзолисто-глеевые*
Глеевые	Серогумусовые (дерновые) Глееземы криометаморфические	остаточно-карбонатные оподзоленные	оподзоленные Дерново-карбонатные Не выделялись; на мелко-средне-масштабных картах показаны как тундровые глеевые почвы
Слаборазвитые	Карбо-петроземы гумусовые	типичные	Не выделялись; на мелко-средне-масштабных картах показаны как горно-тундровые примитивные (слаборазвитые) или горно-лесные торфянисто-дерновые карбонатные слаборазвитые почвы
	Слоисто-аллювиальные гумусовые	типичные	Аллювиальные дерновые слоистые примитивные и аллювиально-луговые слоистые примитивные
	СТВОЛ СИЛЛИТОГЕННОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ		
	Аллювиальные гумусовые	типичные	слоистые собственно аллювиальные дерновые кислые оподзоленные
Аллювиальные	Аллювиальные гумусовые глеевые Аллювиальные темнотумусовые	оподзоленные типичные	Аллювиальные луговые кислые и аллювиальные лугово-болотные
	Аллювиальные торфяно-глеевые Аллювиальные перегнойно-глеевые	типичные минерально-торфяные типичные	аллювиальные дерновые карбонатные слоистые иллювиально-торфяно-глеевые перегнойно-глеевые
Торфяные	Торфяные олиготрофные Торфяные олиготрофные	типичные деструктивные	СТВОЛ ОРГАНОГЕННОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ Болотные верховые Тундровые мерзлотные остаточнo-торфяные
		Группа антропогенных и антропогенно-измененных почв	

* Подтиповое название приведено в авторской редакции (по: Забова, 1975).

Таблица 11

Гранулометрический состав почв заказника «Адак»

Горизонт	Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	Потеря от обработки HCl, %	Содержание фракций, %; размер частиц, мм						Сумма частиц	
				1.0-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	>0.01	<0.01
Вершина увала. Почва: Светлозем иллювиально-железистый глинисто-иллювирующий (разрез 1)											
E	5-13(25)	1.7	3.1	38.4	6.7	24.3	9.8	4.3	16.5	69.4	30.6
BF	13(25)-45	1.7	2.3	33.8	4.1	28.6	7.7	7.9	17.9	66.5	33.5
CRMi	45-70	1.7	0.9	44.2	3.3	22.2	4.7	2.5	23.1	69.7	30.3
Пологоволнистый водораздел. Почва: Торфяно-подзолисто-глеевая мелкоторфянистая (разрез 3)											
ELg	9(13)-24	3.1	0.8	8.1	47.8	16.1	3.3	7.8	16.9	72.0	28.0
BELg	24-37	3.7	0.1	9.6	53.4	7.9	0.4	2.5	26.3	70.8	29.2
BTg	37-76	3.4	0.6	16.7	29.4	21.5	3.7	5.4	23.3	67.6	32.4
BC	76-88	3.5	0.5	8.5	14.5	42.2	6.2	6.6	22.0	65.2	34.8
Вершина гряды. Почва: Серогумусовая (дерновая) оподзоленная остаточно-карбонатная (разрез 6)											
AYe	8-12	4.5	1.0	3.8	14.2	33.8	7.9	16.3	24.0	51.8	48.2
B	12-24	3.8	0.7	10.2	4.0	33.6	7.1	14.1	31.0	47.8	52.2

Валовой химический состав рассмотренной почвы отражает элювиальный характер профиля (табл. 12). Кроме железа и алюминия из подзолистого горизонта выносятся и другие элементы (Ca, Mg, K). Для нижней части профиля характерно превышение содержания валовых форм соединений магния над кальцием, содержание соединений железа (в пересчете на Fe_2O_3) составляет около 5%.

Почва характеризуется высокой кислотностью (табл. 13), особенно велика потенциальная кислотность в подстилке (гидролитическая – 70, обменная – 7.36 ммоль/100 г). В горизонте Е потенциальная кислотность существенно меньше (соответственно 6.6 и 4.79 ммоль/100 г почвы). Верхние горизонты обеднены обменными основаниями – вынос более 60%. Для светлосема характерно высокое содержание гумусовых соединений в элювиальном горизонте (до 4%) (табл. 13). Гумус иллювиальной природы мигрирует из подстилki вниз по профилю, и даже на глубине 50-60 см его содержание около 1%. Ненасыщенные основаниями гумусовые кислоты северотаежных почв (Забоева, 1975) способствуют развитию процессов оподзоливания и выщелачивания. Некоторое закрепление гумуса в подзолистом горизонте происходит, очевидно, в форме гумусово-железистых соединений (Почвы Интинского промышленного..., 1962).

В хорошо дренированных условиях, на вершинах и пологих склонах приречных увалов, на опесчаненных суглинках или двучленных отложениях встречаются **глееподзолистые с микропрофилем подзола** (глееподзолистые иллювиально-железистые) **почвы**. Они формируются в елово-березовых или производных березовых лесах с гипновым покровом и участием в кустарничковом ярусе, помимо *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Andromeda polifolia* и *Ledum palustre*. Для почв такого типа характерен профиль: O-[e-hf]g-BEL-BT-C, где в пределах элювиальной по распределению ила и физической глины толщи формируется субпрофиль иллювиально-гумусово-железистого подзола. Серо-сизый прерывистый подзолистый микрогоризонт сменяется иллювиально-гумусово-железистым бледного охристо-бурого цвета микрогоризонтом – сплошным или состоящим из отдельных линз или пятен. Оглеение заметно лишь в элювиальной толще, в иллювиальной оно отсутствует.

Для морфологической характеристики приводим краткое описание разреза 2, заложенного в нижней части пологого хорошо дренированного склона приречного увала в березняке зеленомошном послерубочного происхождения (фото 8, 9). Кустарничковый ярус из *Juniperus communis*, *Rosa acicularis*, *Betula nana*. В кустарничковом ярусе *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus*,

Таблица 12

Валовой состав почв заказника «Адак», % к прокаленной навеске

Номер разреза	Горизонт	Глубина, см	Потери при прокаливании, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	
1	Вершина увала. Почва: Светлозем иллювиально-железистый глинисто-иллювирированный (разрез 1)													
		О	0-5 см	14.65	57.7	7.54	7.13	0.92	1.39	4.58	0.55	0.46	2.46	2.62
		Е	5-13(25)	1.87	76.6	10.79	3.67	0.68	0.13	0.96	0.83	0.029	1.97	2.45
		BF	13(25)-45	1.39	74.2	13.09	4.72	0.73	0.12	0.99	1.11	0.024	2.09	1.54
		CRMi	45-70	1.80	72.5	14.38	5.26	0.78	0.16	1.06	1.20	0.030	2.21	0.63
3	Пологоволнистый водораздел. Почва: Торфяно-подзолисто-глеявая мелкоторфянистая (разрез 3)													
		Т	0-9(13)	12.88	56.8	6.99	8.72	0.72	2.85	3.51	0.14	0.864	3.66	2.91
		ELg	9(13)-24	2.10	75.5	11.61	3.90	0.76	0.37	0.96	1.14	0.028	2.21	1.43
		BELg	24-37	1.35	75.6	12.42	4.19	0.73	0.11	1.02	1.21	0.025	2.21	1.17
		BTg	37-76	1.88	71.5	14.36	4.93	0.73	0.22	1.41	1.35	0.024	2.28	1.29
6	Вершина гряды. Почва: Серогумусовая (дерновая) оподзоленная остаточно-карбонатная (разрез 6)													
		О	0-8	12.93	58.6	8.80	7.50	0.89	0.91	5.66	0.89	0.298	2.15	1.42
		AYe	8-12	2.67	74.0	12.12	4.86	0.73	0.09	1.26	1.05	0.028	1.94	1.24
		Вса	24-47	12.25	41.1	3.94	5.72	0.30	—	28.74	6.21	0.027	1.15	0.54
15	Крутой склон гряды. Почва: Карбо-петрозем (разрез 15)													
		О	0-10(13)	24.43	38.4	3.57	6.01	0.30	2.61	22.03	—	0.997	1.25	0.51
		Мса	10(13)-23	16.27	39.5	3.75	5.75	0.30	3.49	25.47	2.98	0.748	1.20	0.53
		BC	17-38	19.05	36.3	3.47	5.10	0.26	0.77	25.62	7.94	0.023	1.03	0.45

Химические свойства почв заказника «Адак»

Горизонт	Глубина, см	pH		C	N	C:N	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O	Обменные основания, ммоль/100 г		Обменная кислотность, ммоль/100 г		Нг, ммоль/100 г	V, %		
		водный	солевой						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Сумма	H ⁺			Al ³⁺	Общая
Вершина увала. Почва: Светлозем иллювиально-железистый глинисто-иллювирированный (разрез 1)																
O	0-5	5.4	4.5	31.7	-	-	40.96	101.9	31.55	9.40	40.95	2.10	5.26	7.36	70.0	36.9
E	5-13(25)	5.2	3.9	3.9	-	-	7.22	13.12	2.94	1.30	4.24	0.11	4.68	4.79	6.6	39.1
BF	13(25)-45	5.5	4.1	0.96	-	-	8.23	8.73	1.90	0.95	2.85	0.04	0.47	0.51	5.3	35.0
CRMi	45-70	5.3	4.1	0.58	-	-	5.36	10.68	2.20	0.96	3.16	0.09	1.26	1.35	5.0	38.7
CRM/C	70-80	5.6	4.4	0.29	-	-	9.29	2.88	4.97	1.03	6.00	0.07	0.21	0.28	2.2	73.2
Нижняя часть пологого склона приречного увала. Почва: Глееподзолистая с микропрофилем подзола турбирированная (разрез 2)																
O	0-4	4.2	3.2	39.3	1.02	38	45.11	124.8	9.60	3.14	12.74	4.20	1.80	6.00	75.4	14.5
f(eg,lr	4-29 см	3.8	2.9	0.78	0.04	20	2.14	3.87	0.20	0.14	0.34	0.30	2.68	2.98	7.0	4.7
f(hf)	29-34 см	4.7	3.9	0.88	0.06	15	2.28	3.16	1.15	0.08	1.23	0.02	3.26	3.28	8.5	12.7
BT	48-68	5.2	3.8	0.24	0.03	8	3.98	9.12	4.14	3.72	7.86	0.06	0.84	0.90	4.1	65.5
D	68-96	5.5	4.1	0.21	0.03	7	4.60	10.14	5.94	4.80	10.74	0.04	0.18	0.22	3.2	77.1
Пологоволнистый водораздел. Почва: Торфяно-подзолисто-глеевая, мелкоторфянистая (разрез 3)																
T	0-9(13)	4.5	3.4	40.2	-	-	33.20	110.3	10.05	1.14	11.19	2.27	2.53	4.80	53.8	17.2
ELg	9(13)-24	3.7	2.9	2.4	-	-	3.24	6.00	0.86	0.08	0.94	0.09	6.84	6.93	14.9	5.9
BELg	24-37	5.0	3.7	0.48	-	-	1.34	2.86	0.41	0.09	0.50	0.04	6.16	6.20	14.9	3.2
BTg	37-76	5.2	3.9	0.14	-	-	15.78	5.04	3.00	0.44	3.44	0.03	4.32	4.37	7.4	31.6
BC	76-88	5.3	4.1	0.10	-	-	22.56	8.42	7.32	0.92	8.24	0.01	1.13	1.14	4.3	65.6
Вершина гряды. Почва: Серогумусовая (дерновая) оподзоленная остаточно-карбонатная (разрез 6)																
O	0-8	4.6	3.4	27.6	1.06	26	17.30	75.98	10.88	1.06	11.94	1.47	4.00	5.47	45.9	20.6
AYe	8-12	4.6	3.2	3.2	0.18	18	1.51	7.13	1.19	0.25	1.44	0.67	9.60	10.27	16.9	7.8
B	12-24	6.5	5.7	0.60	0.06	10	13.57	3.88	10.85	1.56	12.41	0.01	0.04	0.05	3.3	78.8
Bca	24-47	7.6	7.0	0.32	0.03	11	1.69	1.25	28.32	5.22	33.54	0.00	0.00	0.00	0.4	98.7
Крутой склон гряды. Почва: Карбо-пегрозем (разрез 15)																
O	0-10(13)	4.5	3.3	42.4	1.54	28	14.70	75.15	18.98	1.45	20.43	1.73	1.47	3.20	52.6	28.0
Mca	10(13)-23	6.4	5.5	5.1	-	-	1.77	7.97	35.33	2.21	37.54	0.05	0.01	0.06	5.25	87.7

Примечание: Нг – гидролитическая кислотность; V – насыщенность основаниями.

V. vitis-idaea, *V. uliginosum*. Напочвенный покров из зеленых мхов с отдельными пятнами лишайников. Поверхность волнистая, микрорельеф представлен мелкими моховыми кочками высотой 20 см, прикомлевыми поднятиями, валеж занимает около 5% поверхности.

Морфологическое строение профиля:

O	0-4 см	Подстилка темно-бурая, влажная, рыхлая, плохо разложившаяся, с многочисленными корнями.
[e]g, tr	4-29 см	Легкий суглинок, опесчаненный, серо-сизый, с пятнами палевого или темно-серого цвета из-за включения материала из выше- и нижележащих горизонтов. В нижней части контрастирует с охристо-бурыми пятнами, прослойками и языками. Структура пластинчато-плитчатая, неясно выраженная. Свежий, уплотнен, много корней, под подстилкой темные углистые включения, конкреций мало; переход ясный, граница языковатая.
[hf]	29-34 см	Средний суглинок, опесчаненный, охристо-бурый, неясно выраженной комковатой структуры, присутствуют корни, максимум конкреций приурочено к переходу [e] в [hf], конкреции бурые; прерывистый, местами состоит из отдельных линз.
BEL	34-48 см	Средний суглинок, палево-бурый, мелкоореховато-творожистой структуры, свежий, уплотнен, редкие корни, конкреций мало; переход постепенный.
BT	48-68 см	Средний суглинок, палево-бурый с темно-бурыми примазками средних и мелких размеров в нижней части горизонта, ореховато-призматической структуры, с белесоватой кремнеземистой присыпкой по граням структурных отдельностей, влажный, плотный, редкие тонкие корни в верхней части горизонта; переход резкий, граница волнистая.
D	68-96 см	Мелкозернистый песок, желтовато-коричневый, бесструктурный, рыхлый, влажный. Подстиляется крупными обломками карбонатной породы.

Рассмотренная почва формируется на литологически неоднородных отложениях: опесчаненных суглинках, подстилаемых с глубины 68 см песками, перекрывающими выходы плотных карбонатных пород. В суглинистой толще профиля наблюдается четкое разделение на верхнюю относительно облегченную по гранулометрическому составу часть и нижнюю – текстурную. По мнению В.С. Витта (1984), наличие в профиле переходного горизонта BEL мелкоореховато-творожистой структуры может быть вызвано изменением (деградацией) верхней части текстурной иллювиально-глинистой толщи под воздействием процессов промерзания-оттаивания и увлажнения. В элювиальной толще

выражен вложенный субпрофиль иллювиально-гумусово-железистого подзола, который представляет собой сочетание подзолистого и альфегумусового горизонтов, различающихся по гранулометрическому составу, некоторым особенностям строения (неоднородность окраски, элементы структуры) и химическим свойствам (табл. 13). Как видно из приведенного описания почвы, верхняя часть ее профиля имеет признаки механического нарушения. Подзолистый горизонт включает фрагменты подстильно-торфяного и иллювиально-гумусово-железистого горизонтов, что обусловлено, по всей видимости, антропогенной трансформацией почв пойменных и лесных урочищ территории комплексного заказника «Адак», связанной с проведением здесь лесозаготовительных работ в период действия лагпункта.

Глееподзолистая с микропрофилем подзола почва, сформированная на неоднородных отложениях, характеризуется кислой реакцией среды (табл. 13). Максимальная актуальная кислотность отмечена в подстильно-торфяном горизонте и горизонтах микропрофиля подзола. Величина потенциальной кислотности имеет наиболее высокие показатели в подстильно-торфяном горизонте. Обменная кислотность в минеральной толще обусловлена алюминием. В распределении обменных оснований наблюдается два максимума: в подстилке – за счет биологической аккумуляции, и подстиляющей породе D, – за счет включения карбонатов. Содержание общего углерода в маломощной оторфованной подстилке (O) достигает 40%, в микропрофиле подзола – около 0.8-0.9, ниже – менее 0.5%. Высокие значения (20-38) величины соотношения C:N в верхних горизонтах свидетельствуют о грубогумусовом характере органического вещества и низкой степени его разложения. Гумус северотаежных глееподзолистых почв характеризуется высоким содержанием гумусовых кислот (Сг.к.+Сф.к. = 60...100%), преобладанием в их составе фульвокислот (Забоева, 1975; Атлас почв..., 2010). В составе группы гуминовых кислот преобладают наиболее подвижные компоненты – фракция ГК-1, а фульвокислот – фракции ФК-1а и ФК-1. Высокое содержание в глееподзолистых почвах легкомигрирующих, отличающихся высокой реакционной способностью компонентов гумуса, определяет активное разрушение минеральных компонентов почвенного профиля, особенно в его элювиальной части (Русанова и др., 1983; Витт, 1984).

Морфологическое сходство субпрофиля глееподзолистой почвы с профилем подзолов, формирующихся на песках (Тонконогов, 1971) и элювиально-делювиальных щебнистых породах (Таргульян, 1971), позволяет предполагать, что главным процессом, приводящим к образованию сопряженных альфегумусово-

го и подзолистого горизонтов, является Al-Fe гумусовое оподзоливание (Тонконогов, 2010). Подчиненное значение в формировании рассматриваемых почв имеет элювиально-глеевый процесс (Витт, 1984). Он проявляется в периодически возникающих окислительно-восстановительных явлениях, которые приводят, главным образом, к сегрегации железа (конкрецииобразованию) в поверхностных горизонтах, особенно в микрогоризонте [hf].

Автоморфные глееподзолистые почвы образуют сочетания с полугидроморфными **торфяно-подзолисто-глеевыми почвами**, которые имеют строение профиля T-ELg-BELg-BTg-G. В региональной классификации (Забоева, 1975) такие почвы рассматриваются в типе болотно-подзолистых почв. Болотно-подзолистые почвы – это почвы избыточного застойного атмосферного или смешанного (автоморфного и грунтового) увлажнения. Разделение данного типа на подтипы: торфянисто-подзолисто-глееватые и торфяно-подзолисто-глеевые почвы, проводится по степени заболачивания. Для торфянисто-подзолисто-глееватых почв диагностическим признаком является мощность оторфованного горизонта в пределах 10-20 см, для торфяно-подзолисто-глеевых почв – 20-30 см. В рамках новой классификации почв России (2004, 2008), болотно-подзолистые почвы рассматриваются в различных отделах. В частности, при наличии текстурной дифференциации профиля такие почвы относятся к типу торфяно-подзолисто-глеевых с выделением по мощности торфяного горизонта мелкоторфянистых (10-20 см), торфянистых (20-30 см) и торфяных (30-50 см) видов.

В пределах комплексного заказника «Адак» торфяно-подзолисто-глеевые почвы занимают слабо дренированные участки на водораздельной равнине и пологих склонах. Почвообразующими породами являются пылеватые суглинки, подстилаемые элювием коренных пород.

Торфяно-подзолисто-глеевые мелкоторфянистые почвы формируются в условиях временного застоя поверхностных вод (верховодки) на плоских равнинных участках и пологих склонах коренного берега, сложенных карбонатными почвообразующими породами. Они развиты под еловыми лесами с примесью березы. В травяно-кустарничковом ярусе – *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, осоки, лесные злаки. Напочвенный покров – зеленомошно-долгомошный, в понижениях – пятна сфагноума.

Морфологическое описание профиля почвы приводим на примере разреза 3, заложенного на пологоволнистом водоразделе с многочисленными карстовыми воронками глубиной около 2-3 м и диаметром 5-7 м. Частично воронки соединены друг с другом, но встречаются и одиночные карстовые воронки. Елово-бе-

резовое редколесье – ерниково-кустарничково-моховое (фото 10, 11). Сомкнутость крон около 60-65%. Из кустарников преобладает *Betula nana*, из кустарничков – *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*. Из трав произрастают *Avenella flexuosa*, много *Equisetum sylvaticum*, осоки. Моховой покров зеленомошно-долгомошный, в понижениях пятна сфагноума. Микрорельеф мелкокочковатый, прикомлевые поднятия. Валеж занимает около 5% площади.

Морфологическое строение профиля:

Т	0-9(13) см	Оторфованная подстилка от ржаво-бурого (в верхней части) до темно-бурого (в нижней) цвета, подразделяется на два подгоризонта в зависимости от степени разложения растительных остатков. С глубиной степень разложения увеличивается. Влажная, плотная, переплетена многочисленными корнями. Присутствует ярко-желтый мицелий грибов.
ELg	9(13)-24 см	Легкий суглинок, сизовато-бурый с грязно-серыми пятнами и каймой на границе с подстилкой, плитчатой структуры, влажный, уплотнен, многочисленные корни; переход ясный, граница размытая.
BELg	24-37 см	Легкий суглинок, палевый с крупными редкими серовато-сизыми пятнами и черными тонкими языками и примазками, непрочной плитчато-комковатой структуры, свежий, очень плотный, многочисленные корни, включения хорошо разложившегося растительного материала; переход постепенный.
BTg	37-76 см	Средний суглинок, палево-бурый с бледными сизыми и мелкими ржавыми пятнами, ореховато-призматической многопорядковой структуры, по трещинам кремнеземистая присыпка, свежий, очень плотный; корни в верхней части горизонта; обломки карбонатной породы, их размеры увеличиваются книзу; переход постепенный.
BC	76-88 см	Средний суглинок, палево-бурый, мелкие ржавого цвета железистые конкреции; комковато-ореховатой структуры; слабая кремнеземистая присыпка; свежий, очень плотный, многочисленная выветрелая карбонатная галька. Подстиляется плотной плитой коренной породы.

Торфяно-подзолисто-глеевые торфянистые почвы получили развитие на плоскоравнинных водоразделах по окраинам верховых болот и в нижних частях пологих склонов. Формируются под березово-еловыми угнетенными лесами. В кустарничковом ярусе – береза карликовая, багульник и кассандра. Моховой покров политрихово-сфагновый. Мохово-кустарничковые кочки, часто высотой до 50-60 см, образуют крупнокочковатый микрорельеф.

Морфологическое описание профиля торфяно-подзолисто-глеевой торфянистой почвы приводим на примере разреза 4, заложенного в мезопонижении плоскоравнинного водораздела. Березово-еловое ерниковато-багульниково-моховое редколесье (фото 12, 13). Из кустарников распространены *Betula nana*, *Ledum palustre*, кустарничков – *Vaccinium vitis-idaea*. Из травянистых растений: *Avenella flexuosa*, в наиболее сырых местах – *Carex globularis*, на кочках – *Rubus chamaemorus*. Напочвенный покров сфагновый, с незначительной примесью политрихума. Микрорельеф неровный, образован кочками высотой 40-50 см, диаметром 40-50 см, с прикомлевыми поднятиями. Валеж занимает около 5% поверхности.

Морфологическое строение профиля:

T1	0-3 см	Коричневато-желтый, сырой, плотный, плохо разложившийся, с многочисленными корнями торфяной горизонт.
T 2	3-20(22) см	Торф буровато-коричневый с темно-коричневой прослойкой мощностью около 4 см в нижней части горизонта; степень разложения торфа с глубиной увеличивается: в верхней части он плохо разложившийся, в нижней – хорошо; сырой, плотный, многочисленные корни и древесные остатки, в нижней части – минеральные включения.
ELg	20(22)-25 см	Легкий суглинок, палево-сизый, заиленный, бесструктурный, сырой, уплотнен, многочисленные корни; переход постепенный.
BEЛg	25-35(37) см	Средний суглинок, бледно-сизый с бурыми языками в верхней части горизонта и яркими ржавыми пятнами, железистыми конкрециями по всему горизонту; заиленный, неясно выраженной плитчато-комковатой структуры, сырой, плотный, корни; переход ясный, карманом в центральной части профиля.
BTG	35(37)-67 см	Средний суглинок, буровато-сизый с бледными ржавыми прослойками и редкими железистыми конкрециями, слегка заиленный, бесструктурный, в нижней части мокрый, плотный, редкие корни.
Верховодка с 62 см		

Характерной особенностью морфологического строения почвенного профиля торфяно-подзолисто-глеевых почв является наличие довольно мощной (от 10 до 30 см) оторфованной подстилки (торфяного горизонта). Она обычно имеет двух- или трехслойное строение. Верхний слой торфяного горизонта состоит из мохового оеса, второй – из среднеразложившегося торфа, в некоторых случаях выделяется узкая полоса хорошо разложившегося перегнойного торфа. Под торфяным горизонтом залегает легкосуглинистый оглеенный горизонт ELg, ниже – иллювиаль-

ный горизонт ВТg, представленный оглеенным средним суглинком. В профиле почв часто присутствует верховодка.

Данные о гранулометрическом составе (табл. 11) свидетельствуют о преобладании мелкопесчаной и крупнопылеватой фракций в профиле торфяно-подзолисто-глеевых почв. Заметно изменяющееся по профилю соотношение фракций мелкого песка и крупной пыли свидетельствует об исходной неоднородности почвообразующей породы. Распределение илистой фракции подтверждает наличие элювиального процесса.

В торфяно-подзолисто-глеевых почвах, образованных на покровных пылеватых суглинках, реакция почвенного раствора на всю глубину кислая (Почвы Интинского промышленного..., 1962; Забоева, 1975). Верхняя часть профиля таких почв характеризуется высокими значениями гидролитической и обменной кислотности. В рассмотренных нами почвах, отличающихся близким подстиланием элювия коренных пород, торфяные горизонты также имеют высокую кислотность, в нижней части профиля кислотность уменьшается до 5.3 единиц рН (табл. 13). В результате подзолистого процесса под подстилкой в горизонте ЕLg происходит разрушение алюмосиликатов, горизонт обеднен оксидами железа и алюминия, кальция и магния. Наблюдается вынос поглощенных оснований из подзолистого горизонта. Поверхностное оглеение приводит к осветлению всех облегченных по илу горизонтов, а также к интенсивному конкрециообразованию, особенно в горизонте ВЕLg. Содержание гумуса в минеральной толще профиля незначительное – менее 0.5%, исключением является оглеенный элювиальный горизонт, где отмечено до 2.4% органического углерода. Величина отношения С:N, равная 38 в торфяном горизонте (Т), обусловлена замедленной минерализацией органического вещества. Гумус торфяно-подзолисто-глеевых почв кислый, легкоподвижный, имеет фульвокислотный характер (Забоева, 1975).

Таким образом, профиль торфяно-подзолисто-глеевых почв формируется в результате сочетания процессов оподзоливания и лессиважа, оглеения и сегрегации одновременно с торфонакоплением. Торфяно-подзолисто-глеевые торфянистые почвы характеризуются более сильным проявлением оглеения и более мощным торфяным слоем, по сравнению с торфяно-подзолисто-глеевыми мелкоторфянистыми.

Тип **торфяных олиготрофных почв** с формулой профиля ТО-ТТ-G или ТО-ТТ объединяет гидроморфные почвы длительного застойного переувлажнения атмосферными водами, которые в рамках новой классификации почв России (2004, 2008) входят в отдел торфяных, ствол органогенных почв. Для торфяных

почв характерна мощность торфа более 50 см. С позиций региональной классификации (Забоева, 1975), они относятся к болотным верховым торфяно-глеевым и торфяным почвам. Данные почвы в пределах заказника «Адак» приурочены к центральным частям плоских водоразделов, широким межувальным понижениям и западинам, где затруднен сток атмосферных осадков и возникают условия избыточного увлажнения с застойным водным режимом. Болота облесены *Picea obovata*, с редкой примесью *Betula tortuosa*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 30-40%. Моховой покров образован преимущественно сфагновыми мхами. На крупных массивах сфагновых болот встречаются озера.

Морфологическое описание профиля почвы приводится на примере разреза 5, заложенного на окраине верхового болота, расположенного на плоском водоразделе (фото 14, 15). Болото с редколесьем из ели высотой до 5 м. По краям болота встречается подрост березы и ели. Повсеместно распространены *Betula nana* (высота кустов около 40 см), *Eriophorum vaginatum*, *Carex sp.*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, местами *Ledum palustre*, из мхов – сфагнум. Микрорельеф представлен мелкими бугорками высотой 20-30 см, диаметром до 40 см.

Морфологическое строение профиля:

О	0-4 см	Очес из неразложившихся остатков сфагновых мхов с примесью корней кустарничков, коричневатого-желтый, водонасыщенный, плотный.
ТО	4-22 см	Торф коричневый, пятнами желтовато-коричневый, слабо разложившийся, водонасыщенный, плотный, корни растений и крупные растительные остатки.
ТТ	22-37 см	Торф буровато-коричневый, в нижней части – темно-бурый, с глубиной степень разложения торфа увеличивается, мокрый, сочится вода, корни растений, растительные остатки.

Почвенно-грунтовые воды с 25 см.

Торф верховых болот всегда сырой, насыщен водой. Торфяная залежь слабо дифференцирована. С поверхности отмечается слой соломенно-желтого очеса сфагновых мхов мощностью до 4 см, ниже располагается желтовато-коричневый, плохо разложившийся сырой торф, книзу его цвет темнеет, степень разложения несколько возрастает. Торф кислый, ненасыщенный обменными основаниями (табл. 14). По всему профилю слабоминерализован, низкозольный (потеря от прокаливания 94-98%). Высокие значения гидrolитической (82-94 ммоль/100 г) и обменной (8-10 ммоль/100 г) кислотности характерны для всего

Химические свойства почв заказника «Адак»

Горизонт	Глубина, см	pH		C	N	C:N	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O	Обменные основания, ммоль/100 г		Обменная кислот- ность, ммоль/100 г			Нг, ммоль/ 100 г	V, %	
		водный	солевой						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Сумма	H ⁺	Al ³⁺			Общая
Плоская вершина увала. Почва: Глеезем криометаморфический оподзоленный (разрез 12)																
O	0-9	4.7	3.2	34.6	1.30	27	11.30	51.34	1.34	1.29	2.63	1.33	8.00	9.33	43.9	2.8
Ge	9-14	4.1	3.0	5.9	0.34	17	2.52	8.29	0.16	0.22	0.38	0.33	13.13	13.46	39.7	0.5
G	14-28	4.8	3.7	1.48	0.13	11	0.80	3.61	0.07	0.15	0.22	0.04	7.59	7.63	14.5	1.0
CRMg	28-55	5.3	4.0	0.66	0.09	7	15.28	5.00	0.04	0.09	0.13	0.04	3.88	3.92	8.83	1.0
Окраина верхового болота. Почва: Торфяная олиготрофная (разрез 5)																
O	0-4	3.8	2.7	-	-	-	13.40	302.76	4.55	0.74	5.29	1.56	8.44	10.00	84.4	5.9
TO	4-22	3.8	2.7	42.5	1.38	31	7.80	165.96	10.57	0.57	11.14	1.33	6.22	7.56	94.4	10.6
TT	22-37	3.6	2.8	45.3	2.70	17	6.10	111.47	9.24	0.37	9.61	4.27	3.73	8.00	82.5	10.4
Крупнобугристое болото. Почва: Торфяная олиготрофная деструктивная (разрез 13)																
O	0-3	4.2	3.3	-	-	-	11.70	122.72	17.41	2.80	20.21	0.27	4.00	4.27	66.0	23.4
TOmd1	3-12	3.8	2.7	-	-	-	12.10	90.81	6.50	0.64	7.14	0.27	5.87	6.13	82.5	8.0
TOmd2	12-36	4.2	3.5	-	-	-	14.70	47.99	17.63	0.05	17.68	0.27	11.20	11.47	66.0	21.1

Примечание: Нг – гидролитическая кислотность; V – насыщенность основаниями.

профиля. В верхней слаборазложившейся толще торфа обменная кислотность обусловлена преимущественно ионами Al^{3+} .

Следует отметить, что в периферийной части болот формируются почвы с мощностью торфяного горизонта (Т) в пределах 30-50 см, залегающего на глеевом минеральном горизонте G. Они, согласно новой классификации России (2004, 2008), относятся к типу **торфяно-глееземов**, отдела глеевых почв.

Особое место в структуре почвенного покрова комплексного заказника «Адак» занимают зоны тектонических узлов, где пересекаются прибортовые зоны крупных линейных карстово-денудационных форм – долин рек и карстовых логов. Здесь формируются почвы с близким подстиланием дочетвертичных пород – плотных известняков и доломитов. Вершины и крутые склоны скальных поднятий гряды Чернышева заняты серогумусовыми (дерновыми) оподзоленными остаточно-карбонатными почвами, карбо-петроземами и скальными обнажениями. Согласно «Классификации и диагностики почв СССР» (1977), они соответствуют дерново-карбонатным типичным оподзоленным или перегнойно-карбонатным почвам. На почвах с близким подстиланием карбонатных пород развиваются различные типы растительных сообществ – от слабо сформированных травянистых группировок (на эрозионных осыпных склонах) до березовых или еловых редколесий крупнотравных или травяно-зеленомошных, в состав которых входят многие редкие виды растений и лишайников.

Серогумусовые (дерновые) оподзоленные остаточно-карбонатные почвы (O-AYe-B-Вса-Мса) характеризуются ясно выраженными органогенным и гумусовым горизонтами (O, AY) с характерными признаками оподзоленности (светлой окраской, отбеленными зернами) в нижней части. Формируются в автоморфных условиях, под теми же растительными сообществами, что и почвы подзолистого типа. Мощность профиля обычно не превышает 50-60 см, водный режим – промывной.

Морфологическое описание представлено на примере разреза 6, заложенного на вершине гряды. Растительный покров представлен редкостойным ельником бруснично-зеленомошным (фото 16, 17). Подлесок развит слабо, состоит из отдельных кустов *Sorbus aucuparia*, *Rosa acicularis*, иногда *Betula nana*. В травяно-кустарничковом ярусе бруснике сопутствуют *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Empetrum* sp., *Avenella flexuosa*. Поверхность слабоволнистая.

Морфологическое строение профиля:

О	0-8 см	Подстилка в верхней части желто-бурая, в нижней – темно-бурая, степень разложения подстилки с глубиной увеличивается; сырая, рыхлая, многочисленные корни, черные мажущие органогенные включения.
АУе	8-12 см	Тяжелый суглинок, серовато-палевый с черной узкой каймой в верхней части горизонта, комковато-порошистой структуры, влажный, плотный, отбеленные песчаные зерна, многочисленные корни; переход заметный, граница размытая.
В	12-24 см	Глинистый, бурый с крупным охристо-бурым пятном в правой половине горизонта, черными и темно-бурыми примазками; плитчато-комковатой структуры, влажный, очень плотный; по нижней границе горизонта темно-серая размытая кайма.
Вса	24-47 см	Желтовато-серый, прокрашенный потечным гумусом, состоящий из мелкого щебня и пудрообразного мелкозема размягченного известняка, тонкие корни; переход постепенный. С глубиной накопление мелкозема наблюдается между обломками карбонатной породы.
Мса	47-57 см	Плотная плита коренной породы.

На наиболее крутых частях склонов (более 25°) увалов и гряд распространены **карбо-петрозе́мы гумусовые типичные** (фото 18, 19). Чаще всего такие почвы формируются на северных склонах, однако возможно их развитие и на склонах иной экспозиции. Они характеризуются наличием подстилично-торфяного горизонта (часто с перегнойным материалом в его нижней части), залегающего непосредственно на плотной плите карбонатной породы. Для них характерен профиль О-Мса. Формируются карбо-петрозе́мы под травяно-зеленомошными или кустарничково-зеленомошными, с хорошо развитым кустарниковым ярусом, березовым или еловым редколесьями, в состав которых входят редкие виды сосудистых растений (*Cypripedium calceolus*, *Epipactis atrorubens*, *Paeonia anomala*).

В местах образования серогумусовых (дерновых) оподзоленных остаточно-карбонатных почв и карбо-петроземов вследствие разреженности древостоя создается более высокая освещенность поверхности почвы, возрастает покрытие травянистых растений, происходит обогащение почвы минерализованными склоновыми водами. В результате в почвах на поверхности образуется горизонт лесной подстилки, включающий остатки мхов и лишайников, переплетенные корнями травянистых растений. Особенности растительного покрова (наличие травянистого яруса и присутствие мохово-лишайникового напочвенного покрова) определяют, наряду с карбонатностью почвообразующей породы, фор-

мирование минеральной части профиля под влиянием дернового и подзолистого процессов. Оподзоленность серогумусовой (дерновой) остаточно-карбонатной почвы проявляется в обеднении верхней части минеральной толщи илистыми частицами (табл. 11), оксидами железа, кальция и магния (табл. 12), по сравнению с нижележащей частью. В карбонатных горизонтах у почв обоих типов наблюдается дифференциация по соотношению мелкозем/крупнозем, некоторое увеличение содержания гумуса. Кислотность почв колеблется от среднекислой (вверху профиля) до нейтральной (в переходных к почвообразующим породам горизонтах) (табл. 13). Для минеральных горизонтов характерны низкие значения показателей гидролитической и обменной кислотности и высокая насыщенность поглощенными основаниями (V до 98%). Карбонатность породы накладывает отпечаток на гумусное состояние формирующихся почв (Охраняемые природные комплексы Тимана..., 2007, 2011). В нижней части почвенных профилей характерна аккумуляция гумуса, насыщенного кальцием. В верхних гумусовых или органогенных горизонтах в составе гумуса обычно преобладают гуминовые вещества первой фракции, что отвечает биоклиматическим условиям таежной зоны (Забоева, 1975).

3.1.2. Почвы тундровых ландшафтов

В пределах заказника «Адак» по дренированным склонам морозобойных долин и на вершинах узких увалистых повышений, расчлененных лощинами, появляются элементы тундровой растительности – ерниковые безлесные заросли. Лес выпадает – встречаются лишь единичные деревья ели высотой 5-7 м, – развиты густые, мощные ерниковые заросли высотой 40-60 см, в покрове зеленые и сфагновые мхи, пятна лишайников, приуроченные к моховым кочкам.

Ширина безлесной части долин находится в пределах нескольких сот метров. В подобных условиях формируются **глееземы криометаморфические оподзоленные**, или, согласно региональной классификации (ГПК, 1982, 1998), здесь представлен комплекс тундровых поверхностно-глеевых оподзоленных и тундровых поверхностно-глеевых оподзоленных сухоторфянистых почв.

Морфологическое описание профиля глеезема криометаморфического оподзоленного приведено на примере разреза 12, заложенного на вершине увала между долинами двух притоков р. Уса, в ее правобережной части (фото 20). Растительность представлена ерниковой лишайниково-зеленомошной тундрой с редко стоящими деревьями (береза, ель) (фото 21). Кустарнико-

вый ярус образован *Betula nana* с редкой примесью ив. В травяно-кустарничковом ярусе присутствуют *Carex globularis*, *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaeae*, *V. uliginosum*, *Rubus chamaemorus* и др. Мохово-лишайниковый покров хорошо развит, в нем преобладают гилокомиум и плевроциум. Микрорельеф бугорковатый, высота бугорков до 50-60 см, диаметр – 70-80 см.

Морфологическое строение профиля:

O	0-9 см	Подстилка темно-бурая, слабо- и среднеразложившаяся, остатки мхов, лишайников, осок и кустарничков; свежая, рыхлая, густо пронизана корнями.
Ge	9-14 см	Средний суглинок, буро-серый с сизоватым оттенком, осветленными минеральными зёрнами, местами буровато-коричневые фрагменты полуразложившихся растительных остатков; мелкокомковатой структуры, влажный, уплотнен, многочисленные корни; переход заметный, граница волнистая.
G	14-28 см	Тяжелый суглинок, неоднородно окрашен: на буро-сизоватом фоне буровато-светло-сизые и буро-охристые пятна, по всему горизонту Fe-Mn примазки; неясно комковатой структуры, влажный, плотный, корней мало; переход ясный, граница карманная.
CRMg	28-55 см	Средний суглинок, палево-бурый с бледными сизыми и ржавыми пятнами и мелкими железистыми конкрециями; крупитчато-прочнокомковатой структуры, мокрый, очень плотный, отдельные корни.

Мерзлота с глубины 60-65 см. Надмерзлотные воды с 55 см.

Глееземы криометаморфические оподзоленные диагностируются по наличию подстилочно-торфяного, глеевого и криометаморфического горизонтов (O-Ge-G-CRM(g)-C(g)). В почвенном профиле под органомным горизонтом отмечается наличие слабовыраженного горизонта Ge. Для рассматриваемой почвы характерно отсутствие или слабое проявление оглеения в почвообразующей породе. Оподзоленность подтверждается данными гранулометрического (табл. 15) и химического анализов (табл. 14). Глеевый горизонт Ge обеднен илом, в нижележащем горизонте G наблюдается возрастание доли илистой фракции. Почва кислая, обменная кислотность обусловлена исключительно алюминием, даже в органомном горизонте. В минеральной части профиля гумус аккумулируется за счет иллювирирования непосредственно под подстилкой (в Ge горизонте). Гумус кислый, ненасыщенный, обменных оснований в этом горизонте менее 0.4 ммоль на 100 г почвы, а обменная кислотность равна 13.5 ммоль/100 г. В горизонте CRMg содержание органических веществ и обменных оснований снижается. Наибольшее количество подвижного железа отмечено в верхних горизонтах.

Гранулометрический состав почв заказника «Адак»

Горизонт	Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	Потеря от обработки HCl, %	Содержание фракций, %: размер частиц, мм						Сумма частиц	
				1.0-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	>0.01	<0.01
Прирусловый вал. Почва: Слоисто-аллювиальная гумусовая типичная (разрез 7)											
A1	2-9	0.6	0.9	12.1	64.3	10.9	3.5	4.0	5.2	87.3	12.7
I	9-57	0.2	0.2	68.5	27.7	0.4	1.2	1.6	0.6	96.6	3.4
II	57-90	0.3	0.2	60.8	37.8	1.2	0.0	0.0	0.2	99.8	0.2
Центральная пойма р. Уса. Почва: Аллювиальная гумусовая типичная (разрез 8)											
AyA1	6-12	5.0	2.3	15.2	13.6	41.6	8.4	7.5	13.7	70.4	29.6
B1	12-43	2.8	2.2	12.6	17.8	34.9	7.0	6.6	21.1	65.3	34.7
B2	43-68	1.3	0.2	35.6	37.0	11.8	0.4	2.4	12.8	84.4	15.6
Пойма р. Малый Адак. Почва: Аллювиальная гумусовая глеевая типичная (разрез 10)											
A1g	11-20	4.5	0.6	0.9	25.4	45.1	4.6	5.4	18.6	71.4	28.6
Bg	20-62	3.3	0.6	0.9	43.6	28.9	5.8	2.9	17.9	73.4	26.6
G	62-85	2.8	1.8	0.3	10.8	52.6	4.5	5.8	26.0	63.7	36.3
Плоская вершина увала. Почва: Глеезем криометаморфический оподзоленный (разрез 12)											
Ge	9-14	3.8	1.8	8.9	32.1	19.5	14.9	8.7	15.9	60.5	39.5
G	14-28	2.8	1.3	12.5	13.8	29.2	7.8	11.5	25.2	55.5	44.5
CRMg	28-55	1.6	0.4	21.6	15.8	29.7	5.7	9.7	17.5	67.1	32.9

Глееземы криометаморфические оподзоленные, приуроченные к бугоркам, отличаются наличием сухоторфянистого горизонта (8-20 см), ярким сизо-голубым цветом глеевых горизонтов, более кислой реакцией среды и повышенным содержанием гумуса в верхних горизонтах.

На правом берегу сероводородного руч. Иска-шор в центральной части плоского водораздела расположена обширная крупнобугристая болотная система. Данный комплекс представляет собой сочетание различных по форме и размерам торфяных бугров и обводненных мочажин в сочетании с термокарстовыми озерами. Высота бугров 1.5-2.0 м, протяженность до 10-20 м. Мерзлота залегает на глубине 40-68 см. Бугры с поверхности покрыты лишайниками, мхами из рода *Polytrichum*, из сосудистых растений много *Rubus chamaemorus*, присутствуют *Betula nana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Empetrum hermaphroditum* и *Ledum decumbens*, а также карликовые формы *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*. На буграх развиты торфяные олиготрофные деструктивные почвы, в мочажинах – торфяные олиготрофные (фото 22-24). Торф в пределах бугров темный, коричневатобурый, хорошо разложившийся, в верхней части преобладает сфагновый торф, в нижней – древесно-травяной. В настоящее время торфообразование на буграх не происходит, в результате чего формируются своеобразные остаточно-торфяные почвы на биогенной почвообразующей породе.

Для морфологической характеристики приводим краткое описание разреза 13, заложенного на бугре плоскобугристого торфяника высотой 2 м, протяженностью 12 м. Произрастает *Betula nana*, *Rubus chamaemorus*, *Ledum decumbens*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, моховой покров политриховый. Имеются пятна-медальоны, которые частично покрыты водорослевыми корочками.

Морфологическое строение профиля:

O	0-3 см	Моховой очес, желтовато-бурый, свежий, рыхлый, с многочисленными корнями и растительными остатками.
T0md1	3-12 см	Торф коричневатотемно-бурый, очень хорошо разложившийся, мажущийся, сухой, плотный, отдельные включения слабо разложившихся растительных остатков, много корней.
T0md2	12-36 см	Торф, буровато-темно-коричневый, очень хорошо разложившийся, мажущийся, свежий, плотный, корни, растительные остатки. В нижней части наличие льдистой мерзлоты.

Слой сезонно-талого слоя 36 см.

Торф крупнобугристых торфяников менее кислый, по сравнению с верховыми болотами (табл. 14). Однако торфяная олиготрофная деструктивная почва характеризуется высокими показателями гидролитической и обменной кислотности. Большое количество обменных оснований, подвижного фосфора по отношению к торфяной олиготрофной почве, а также их профильное распределение объясняются наличием на глубине около 40 см слоя мерзлого торфа. Мерзлота, по-видимому, препятствует выносу подвижных соединений из торфа и тем самым способствует некоторому обогащению его минеральными соединениями, в том числе и подвижным железом.

Между буграми – в мочажинах, где растительность представлена сфагновыми мхами *Andromeda polifolia*, *Carex limosa*, *Eriophorum russeolum*, *E. vaginatum*, развиты торфяные олиготрофные почвы. В летний период мерзлота в них отсутствует. Профиль торфяной олиготрофной почвы состоит из соломенно-желтого сфагнового очеса мощностью до 40 см. Ниже располагается светло-коричневый сфагновый торф. В мочажинах идет современное торфонакопление. Они имеют вытянутую форму: длину более 10 м, ширину в среднем 3-5 м.

3.1.3. Почвы долинных ландшафтов

Почвы, развитые на пойменных и надпойменных террасах р. Уса и ее притоков, имеют ряд особенностей. Они формируются в условиях регулярного отложения на поверхности слоев свежего речного аллювия различного гранулометрического состава. Специфика морфологического строения и физико-химических свойств аллювиальных почв определяется сочетанием поемно-аллювиальных и почвообразовательных (дернового и глеевого) процессов.

В зависимости от степени проявления дернового процесса в распространенных на территории заказника «Адак» пойменных почвах можно выделить почвы, относящиеся к отделу слабразвитых (слоисто-аллювиальные гумусовые) и отделу аллювиальных (аллювиальные гумусовые типичные и оподзоленные, аллювиальные гумусовые глеевые, аллювиальные темногумусовые, аллювиальные торфяно-глеевые и аллювиальные перегнойно-глеевые) почв.

Профиль слоисто-аллювиальных гумусовых типичных почв характеризуется наличием рыхлой непрочной дернины, непосредственно на аллювиальных, с четко выраженной слоистостью, отложениях: W-C[~]. Формируются они под ивнякаами разнотравно-крупнозлаковыми.

Характеристика морфологического строения данных почв приводится на примере разреза 7, заложенного в правобережной части р. Уса, в прирусловой части ее пойменной террасы. Заросли ивы (фото 25, 26). В травяном ярусе на более сухих местах преобладают *Bromopsis inermis* и *Elytrigia repens*, на более влажных – *Phalaroides arundinacea*. Разнотравье представлено *Cirsium heterophyllum*, встречаются *Achillea millefolium*, *Ranunculus acris*, *Sanguisorba officinalis*, *Veratrum lobelianum*, *Veronica longifolia*. ОПП=60-70%. Поверхность выпуклая, местами промоины с песчано-галечным грунтом.

Морфологическое строение профиля:

W	0-2 см	Дернина, буровато-серая, супесчаная, порошистая, свежая, рыхлая, с обилием светлых кристаллов кварца, переплетена многочисленными корнями.
A1	2-9 см	Супесь, серовато-коричневая, комковато-порошистой структуры, свежая, уплотнена, много корней, копролиты; переход постепенный.
I	9-57 см	Песок рыхлый, буровато-коричневый, непрочной комковатой структуры, свежий, слегка уплотнен, корни, следов жизнедеятельности почвенных животных меньше; переход резкий.
II	57-90 см	Песок русловый, грязно-серого цвета, бесструктурный, влажный, рыхлый, по всему горизонту галька от 3 до 8 см. С глубиной каменность горизонта увеличивается.

Слоистость профиля в почве проявляется по содержанию мелкого, среднего и крупного песка (табл. 15), в профиле присутствует многочисленная галька. Процесс почвообразования развит слабо. Почва характеризуется нейтральной реакцией среды, низкими значениями гидролитической и обменной кислотности, незначительным содержанием обменных оснований (табл. 16). Низкая кислотность аллювиальной слоистой почвы связана, по-видимому, с влиянием речных вод, имеющих близкую к нейтральной реакцию среды, и переотложением свежего аллювия. Содержание гумуса в верхнем 0-10-сантиметровом слое почвы составляет 2.1, в нижней части профиля – 0.3%. Благодаря ежегодному отложению на поверхности поймы наилоков – минеральных и органических частиц, происходит аккумуляция природных питательных элементов в гумусовых горизонтах. В верхнем 0-10-сантиметровом слое отмечается биогенное накопление подвижных форм фосфора и калия, по сравнению с нижележащей частью профиля.

Аллювиальные гумусовые типичные почвы (АУ-С⁻) занимают относительно повышенные, хорошо дренированные участ-

Таблица 16

Химические свойства почв заказника «Адак»

Горизонт	Глубина, см	pH		C	N	C:N	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O	Обменные основания, ммоль/100 г			Обменная кислотность, ммоль/100 г	Нг, ммоль/100 г	V, %		
		водный	солевой						%	Ca ²⁺	Mg ²⁺				Сумма	H ⁺
Прирусловый вал. Почва: Слоисто-аллювиальная гумусовая типичная (разрез 7)																
W	0-2	6.9	6.2	1.22	-	-	45.28	19.04	11.67	0.67	12.34	0.04	0.01	0.05	1.2	90.9
A1	2-9	7.0	6.1	0.54	-	-	39.00	2.92	8.13	0.48	8.61	0.03	0.03	0.06	1.1	88.4
I	9-57	6.8	6.1	0.29	-	-	40.03	1.87	5.77	0.34	6.11	0.01	0.04	0.05	1.6	78.9
II	57-90	7.0	6.0	0.20	-	-	38.74	2.46	2.26	0.18	2.44	0.01	0.03	0.04	0.7	77.7
Центральная пойма р. Уса. Почва: Аллювиальная гумусовая типичная (разрез 8)																
AУA1	0-12	5.7	4.7	4.4	0.39	11	66.58	87.19	19.31	3.26	22.57	0.08	0.02	0.10	7.0	76.3
B1	12-43	6.1	4.8	2.7	0.24	11	61.32	57.99	18.36	3.21	21.57	0.04	0.00	0.04	3.4	86.4
B2	43-68	6.2	4.9	1.25	0.13	10	53.43	59.68	15.22	2.44	17.66	0.02	0.00	0.02	1.7	91.2
C [~]	68-82	6.2	4.9	0.81	0.09	9	54.75	51.42	8.06	1.83	9.89	0.02	0.00	0.02	-	-
Узкая пойменная терраса. Почва: Аллювиальная темогумусовая типичная (разрез 16)																
AU	0-6	7.27	6.76	9.0	0.78	12	29.79	18.13	34.39	1.93	36.32	0.03	0.05	0.08	0.75	96.3
A1	6-21	7.68	7.18	6.3	0.56	11	29.14	11.62	28.16	1.15	29.31	0.03	0.03	0.05	0.41	98.6
Уступ старопойменной террасы. Почва: Аллювиальная гумусовая оподзоленная (разрез 9)																
AYe	0-4(7)	6.1	5.4	5.3	-	-	-	-	25.22	1.64	26.86	0.04	0.20	0.24	8.6	-
AYeg	4(7)-11	5.4	4.0	0.90	-	-	-	-	2.86	1.75	4.61	0.01	0.68	0.69	6.1	-
B1	11-61	5.4	4.1	0.54	-	-	-	-	2.87	1.81	4.68	0.01	0.55	0.56	4.0	-
B2g	61-75	5.6	4.2	0.17	-	-	-	-	1.76	0.67	2.43	0.01	0.24	0.25	3.1	-
BC	75-90	5.6	4.2	0.14	-	-	-	-	1.71	0.56	2.27	0.01	0.20	0.21	-	-
Пойма р. Малый Адак. Почва: Аллювиальная гумусовая глеевая типичная (разрез 10)																
AУg	0-11	6.1	5.1	7.40	0.73	10	39.41	126.24	27.10	7.31	34.41	0.20	0.00	0.20	15.5	68.9
A1g	11-20	6.7	5.4	2.20	0.28	8	34.15	32.19	11.60	4.69	16.29	0.04	0.04	0.08	10.8	60.1
Bg	20-62	6.8	5.5	0.46	0.06	8	42.04	35.25	3.54	2.38	5.92	0.02	0.02	0.04	8.11	42.2
Притеррасное понижение. Почва: Аллювиальная торфяно-перегноино-глеевая типичная (разрез 11)																
T(mг)	0-20	6.2	5.3	24.6	1.20	20	28.02	156.74	42.93	8.60	51.53	0.10	0.08	0.18	7.4	87.4
Hmг	20-26	5.8	4.8	6.1	0.53	12	45.55	41.10	35.28	6.17	41.45	0.08	0.10	0.18	11.5	78.3
G	26-38	5.7	4.8	2.7	0.27	10	69.66	26.81	8.35	1.86	10.21	0.02	0.12	0.14	4.1	71.1

Примечание: Нг – гидролитическая кислотность; V – насыщенность основаниями.

ки пойменных террас и развиваются под злаково-разнотравными растительными сообществами. Рассеянно встречается ива. В профиле аллювиальных гумусовых почв хорошо развит комковато-порошистый, серо-бурой окраски гумусо-аккумулятивный горизонт мощностью до 20-25 см, переходящий в слабо дифференцированную, неоднородную по гранулометрическому составу толщу аллювия коричневого цвета.

В долине рек Большой и Малый Адак, притоков р. Уса, мощность профиля аллювиальных гумусовых почв ограничивается 70 см, далее располагается обкатанная галька разных размеров с прослойками однородного тонкого грязно-коричневого песка.

На высоких узких пойменных террасах, где отвесные скалы древних палеозойских пород – известняков и доломитов – близко подступают к реке и ее притокам, под зарослями березы, ивы, шиповника, можжевельника со злаково-крупнотравным покровом формируются мелкопрофильные аллювиальные темногомусовые почвы. Малая мощность (не более 35 см) профиля данных почв обусловлена близким подстилением карбонатных пород.

Благодаря глубокому залеганию грунтовых вод и облегченному гранулометрическому составу, аллювиальные гумусовые почвы хорошо аэрированы, дренированы и не испытывают переувлажнения в течение вегетационного периода.

Морфологическое описание профиля аллювиальной гумусовой почвы приводится на примере разреза 8, заложенного на правом берегу р. Уса, в центральной части поймы (фото 27). Злаково-крупнотравный вторичный луг (фото 28) развился после сведения леса и закустарен ивой. Сомкнутость кустарников неравномерная и увеличивается по направлению к коренному берегу. Из разнотравья доминируют *Anthriscus sylvestris* и *Chamaenerion angustifolium*. С меньшим обилием в сообществах присутствуют *Aconitum septentrionale*, *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis purpurea*, *Cirsium heterophyllum*, *Galium boreale*, *Geranium sylvaticum*, *Heracleum sibiricum*, *Thalictrum minus*, *Sanguisorba officinalis*, *Veronica longifolia* и др.

Морфологическое строение профиля:

АУА1	0-12 см	Легкий суглинок, серовато-бурый, непрочной мелкокомковато-порошистой структуры, влажный, уплотнен, многочисленные корни; переход постепенный.
В1	12-43 см	Легкий суглинок, буровато-коричневый, непрочной комковатой структуры, влажный, плотный, основная масса корней до 27 см, ниже – редкие крупные корни; по всему горизонту галька диаметром от 3 до 8 см; переход постепенный.

В2	43-68 см	Средний суглинок с песчаными линзами, коричневым, комковатой структуры, влажный, плотный, единичные корни, окатанная галька, гравий; переход постепенный.
С [~]	68-82 см	Супесь с крупнозернистыми песчаными включениями, темно-коричневая, бесструктурная, влажная, плотная, много окатанной гальки, гравия; с глубиной каменности горизонта увеличивается. Подстиляется плотной гравийно-галечной породой.

Результаты валового анализа (табл. 17) свидетельствуют о неравномерном распределении химических элементов по профилю пойменных почв, что характерно для пойменных почв всех почвенно-климатических зон. Как отмечает Г.В. Добровольский (1968), для выявления генезиса пойменных почв данные валового химического анализа не имеют существенного значения вследствие качественной неоднородности почвообразующего аллювия (табл. 15). Для рассмотренной нами аллювиальной гумусовой почвы характерна слабокислая реакция среды (табл. 16). Относительно высокая актуальная и гидролитическая кислотность верхних горизонтов, по-видимому, связаны с замедленным преобразованием растительных остатков на Севере и промывным водным режимом; при этом не происходит полной нейтрализации кислых продуктов разложения растительных остатков. Обменная кислотность невелика. Сумма обменных оснований довольно высокая, наибольшее количество обменных катионов кальция и магния отмечено в гумусированных горизонтах, к низу их содержание постепенно убывает. Такое распределение обменных оснований происходит благодаря аккумулярующей роли дернового и аллювиального процессов. Влияние дернового процесса в пойменных почвах сказывается также в относительно высоком содержании гумуса и азота, по сравнению с почвами водоразделов. Доступных растениям калия и фосфора мало. В таких типах почв профильное распределение подвижного железа не обнаруживает какой-либо закономерности (Лаптева, Балабко, 1999). Как правило, его содержание довольно значительно, что обуславливается оглеением. На Севере эти процессы развиваются даже в хорошо дренированных условиях.

Аллювиальные темногумусовые типичные почвы (AU-C(ca)~) формируются в условиях с близким подстилением карбонатных пород (фото 29, 30). Они отличаются хорошо развитым (мощностью около 20 см) дерновым горизонтом черного цвета, обогащенным гумусовыми соединениями ($C_{орг.} = 9\%$) и обменными основаниями (табл. 16). Для почв характерны малая мощность профиля, слабая выраженность структуры, нейтральная и слабощелочная реакция среды, очень низкие показатели обменной и гидро-

Валовой состав почв заказника «Адак», % к прокаленной навеске

Горизонт	Глубина, см	Потери при прокаливании, %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
Центральная пойма р. Уса. Почва: Аллювиальная гумусовая типичная (разрез 8)												
АУА1	0-12	17.14	61.1	10.03	7.95	0.70	0.54	1.79	0.79	0.104	1.74	0.21
В1	12-43	5.76	72.8	10.61	5.48	0.70	0.36	1.15	0.88	0.047	1.82	0.24
В2	43-68	1.99	83.9	6.92	3.07	0.46	0.10	0.61	0.77	0.027	1.48	0.25
Пойма р. Малый Адак. Почва: Аллювиальная гумусовая глеевая типичная (разрез 10)												
АУг	0-11	22.25	53.9	9.48	6.43	0.78	0.49	2.11	0.88	0.167	2.11	0.22
А1г	11-20	17.52	60.9	9.79	7.41	0.71	0.52	2.04	0.81	0.186	2.04	0.22
Вг	20-62	4.11	82.9	6.10	6.03	0.45	0.10	0.82	0.70	0.099	0.82	0.24

литической кислотности. В составе обменных катионов почвы содержат значительное количество Ca²⁺.

Аллювиальные гумусовые оподзоленные почвы характеризуются строением профиля: АУе (АУег)-С[~]. Они диагностируются по наличию в гумусовом горизонте белесоватости или отдельных светлых, иногда облегченных по илу, пятен. Формируются данные почвы на повышенных элементах пойменной (в центральной ее части) или старопойменной террас под лесом. Развиваясь под покровом леса в условиях сравнительно большого количества атмосферных осадков, довольно равномерно выпадающих на протяжении всего года, и слабой их испаряемости, аллювиальные гумусовые оподзоленные почвы значительную часть года находятся в условиях несколько повышенного увлажнения при систематически промывном водном режиме. Растительный опад в лесу образует органогенный слой в форме лесной подстилки. Подзолистый процесс протекает, главным образом, под хвойными лесами, где в состав органогенного горизонта включены хвоинки, сучья и остатки мхов, оказавшиеся после отмирания на поверхности почвы. В результате биохимических процессов в лесной подстилке появляется большое количество водорастворимых органических кислот (Забоева, 1975; Шамрикова и др., 2014).

Особенности почвообразования (водный режим и характер превращения растительного опада) приводят к тому, что в этих условиях на исследуемой территории образуются почвы с наличием в верхней части профиля осветленного материала: песчащих и крупнопылеватых минеральных зерен, лишенных красящих пленок, что служит основанием для выделения оподзоленных подтипов в типах аллювиальных почв. Таким образом, под пойменными лесами в пределах заказника «Адак» распространены почвы с достаточно развитым профилем, которые имеют отчетливо выраженные признаки, сближающие их с зональными подзолистыми почвами водораздельных пространств. На старопойменных террасах, где реже паводки, оподзоливание выражено более четко.

Морфологическое описание профиля аллювиальной гумусовой оподзоленной почвы приведено на примере разреза 9, заложенного на уступе старопойменной террасы с небольшим уклоном к реке. Еловое ивово-разнотравное редколесье, в подлеске, кроме ивы, встречается можжевельник (фото 31, 32). ОПП на почвенного покрова составляет 70%, в покрове преобладают зеленые мхи. Травяной ярус представлен *Calamagrostis purpurea*, *Geum rivale*, *Equisetum arvense*, *E. sylvaticum*, *Geranium sylvaticum*, *Veronica longifolia* и др. Из кустарничков встречается *Vaccinium vati-idaea*. Валеж занимает около 5% от общей площади, прикомлевые кочки.

Морфологическое строение профиля:

AYe	0-4(7) см	Дернина темно-бурая, свежая, рыхлая, с многочисленными корнями, черными, хорошо разложившимися растительными остатками в нижней части горизонта; переход постепенный.
AYeg	4(7)-11 см	Супесь, коричневая с белесовато-сизыми языками и карманами и буро-ржавыми пятнами средних размеров, осветленными песчаными зернами; комковато-пористой структуры, свежая, уплотнена, многочисленные корни; переход неровный, языками.
B1	11-61 см	Легкий суглинок, светло-коричневый, мелкокомковатой структуры, свежий, плотный, крупные корни; переход ясный, граница ровная.
B2g	61-75 см	Легкий суглинок, коричневато-сизый с буро-ржавыми пятнами, комковатой структуры, свежий, плотный; переход постепенный.
BC	75-90 см	Легкий суглинок, буровато-коричневый, слегка опесчаненный, непрочной мелкокомковатой структуры, свежий, плотный.

Как видно из приведенного морфологического описания, в данной почве протекают начальные стадии подзолистого процесса наряду с процессами поверхностного (контактного) оглеения. Почва характеризуется относительно высокой актуальной и потенциальной кислотностью, наиболее высокие значения данных показателей отмечены для оподзоленного горизонта АУег (табл. 7). В результате затухания аллювиального процесса и благодаря древесной растительности в ряду аллювиальных почв – это наиболее кислая почва, так как в образовании гумуса здесь существенная роль принадлежит остаткам моховой и древесной растительности. Сумма обменных оснований в горизонте АУег незначительна, убывает вниз по профилю.

Аллювиальные гумусовые глеевые типичные почвы (АУg-G-CG⁻) в пределах заказника «Адак» встречаются на плоских равнинных участках, в неглубоких депрессиях центральной и притеррасной частях поймы под закустаренными лугами, ивовыми зарослями, пойменными лесами, где в напочвенном покрове значительное участие принимают луговые гипновые мхи. Данные почвы достаточно хорошо дренированы, однако признаки оглеения в профиле присутствуют повсеместно. К зональным особенностям северных пойменных почв следует отнести активное протекание процессов оглеения, сегрегации и лессивирования (Ляптева, Балабко, 1999).

В верхней части профиля аллювиальных гумусовых глеевых почв формируется оторфованная дернина АУg с песчано-пылеватыми минеральными включениями, под которой залегает гумусовый горизонт А1g, коричневый (серовато-коричневый) с пятнами оглеения, зернистой структуры. Ниже располагается более светлый, сизовато-коричневый переходный к породе горизонт, сменяющийся на глубине около 60-85 см бледно-сизым тонко-слоистым аллювием.

Морфологическое описание профиля почвы приводится на примере разреза 10, заложенного на плоском равнинном участке в пойме р. Малый Адак (фото 33). Разнотравно-канареечниковый луг (фото 34). По всему участку – подрост березы, ивы, местами *Lonicera pallasii*. В растительном покрове преобладают *Calamagrostis purpurea*, *Phalaroides arundinacea*. Нередко встречаются *Angelica sylvestris*, *Bromopsis inermis*, *Carex cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Galium boreale*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum minus*, *Veronica longifolia* и др.

Морфологическое строение профиля:

АУg	0-11 см	Дернина плотная. Минеральная масса легкосуглинистая, темно-серая, порошистой структуры, влажная, плотная, переплетена многочисленными корнями; переход постепенный.
-----	---------	---

A1g	11-20 см	Легкий суглинок, серовато-коричневый с бледно-сизыми пятнами, зернистой структуры, влажный, плотный, много корней; переход постепенный.
Bg	20-62 см	Легкий суглинок, коричневато-сизый с многочисленными ржавыми пятнами, крупно-комковатой структуры, влажный, плотный, основная масса корней до 34 см; переход ясный, граница ровная.
G	62-85 см	Средний суглинок, бледно-сизый с яркими ржавыми пятнами и прослойками, комковатой структуры, влажный, плотный.

Суглинистый гранулометрический состав и близкое залегание почвенно-грунтовых вод (на глубине 0.8-1 м) обуславливают активное протекание восстановительных процессов в нижней части профиля аллювиальных серогумусовых глеевых почв в течение всего вегетационного периода. В условиях слабой испаряемости, характерной для подзоны северной и крайнесеверной тайги, в верхних горизонтах почв складывается пульсирующий окислительно-восстановительный режим, оказывающий влияние на периодическое развитие глеевых процессов.

Как уже было отмечено выше, для почв, сформировавшихся на аллювиальных отложениях, данные валового химического анализа (табл. 17) не являются основными показателями развития почвообразовательного процесса. Валовое содержание химических элементов в аллювиальных почвах во многом зависит от минералогического состава почв и пород водосборных территорий, а также их сортировки в результате переноса и переотложения (Перельман, 1975). Однако обращает на себя внимание относительно высокое содержание валового железа в аллювиальных почвах исследуемой территории. Ожелезненность пойменных почв таежно-лесной зоны, отмеченная также рядом авторов (Добровольский, 1958; Кузьменко и др., 1983), тесно связана с поступлением железа, высвобождающегося в процессе почвообразования на водораздельных территориях в почвенно-грунтовые воды, и последующей его миграцией с ними в форме органоминеральных соединений (Лаптева, Балабко, 1999).

Аллювиальная гумусовая глеевая почва имеет слабокислую (в гумусовом горизонте) и нейтральную (ниже по профилю) реакцию среды (табл. 16). Наиболее высокие показатели гидролитической кислотности – 15.5 ммоль/100 г – отмечены в АУг горизонте. В гумусово-аккумулятивном горизонте идет накопление продуктов разложения органического вещества, и он характеризуется более высоким, по сравнению с нижней частью, содержанием гумуса, обменных оснований и подвижного калия. Сумма обменных оснований в Bg горизонте невысокая – 5.9 ммоль/100 г.

Следует отметить, что аллювиальная гумусовая глеевая почва, по сравнению с аллювиальной гумусовой, имеет более низкое содержание подвижных форм фосфора, причем обеднены ими верхние горизонты почвы. Значительная обводненность на фоне периодической смены окислительно-восстановительных условий в верхнем горизонте профиля данной почвы обуславливает накопление здесь преимущественно труднодоступных соединений фосфора (Орлов, 1985).

Аллювиальные торфяно- и перегнойно-глеевые типичные и минерально-торфяные почвы развиты в притеррасных понижениях в условиях длительного застоя паводковых вод и близкого залегания грунтовых минерализованных вод. В профиле данных почв выделяется органогенный или гумусовый, переплетенный многочисленными корнями, темно-серо-сизых тонов, заполненный суглинистым наилком горизонт мощностью 5-20 см; под ним залегает тонкопесчано-суглинистый сильнооуглеенный аллювий (Т(Н)-G-CG~).

Морфологическое описание профиля почвы приводится на примере разреза 11, заложенного на заболоченной узкой пойме руч. Безымянный, впадающего в р. Уса; ивняк разнотравно-осокковый (фото 35, 36). Высота ивы до 1.6 м. На кочках произрастает ерник высотой до 60 см. Из трав встречаются *Carex aquatilis*, *C. cespitosa*, *Comarum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *Stellaria palustris*, *Trollius europaeus*, *Veronica longifolia* и др. Моховой покров выражен слабо. Микрорельеф представлен растительными кочками высотой около 60 см.

Морфологическое строение профиля:

T(mr)	0-20 см	Оторфованный, темно-коричневый в верхней части горизонта, коричневый – в нижней; травяной, плохо разложившийся, книзу степень разложения увеличивается; сырой, плотный, с многочисленными корнями и суглинистыми включениями.
Hmr	20-26 см	Перегнойный, черный, мажущийся, сырой, плотный, наличие корней и многочисленных заиленных минеральных включений.
G	26-38 см	Тяжелый суглинок, темно-сизый, заилен, бесструктурный, мокрый, очень плотный, наличие тонких корней и редкой крупной окатанной гальки диаметром 5-10 см. С глубиной количество гальки увеличивается. Почвенный профиль подстилается грубым русловым аллювием.

Почвенно-грунтовые воды с 24 см.

Почва имеет слабокислую реакцию среды (рН водной суспензии 5.7-6.2) (табл. 16). Максимум гидролитической и обмен-

ной кислотности (соответственно 11.5 и 0.18 ммоль/100 г) отмечается в органогенных горизонтах. Величина соотношения C:N, равная 20, указывает на замедленность процессов минерализации растительного материала, продуцирование небольшого количества минерального азота (Дюшофур, 1970), поскольку верхние горизонты аллювиальных болотных почв обогащены грубым органическим веществом. Данная почва богата обменными основаниями – до 51.5 ммоль/100 г, подвижными соединениями железа. Поскольку пойменные почвы заливаются полыми водами, которые приносят вместе с аллювиальным наносом карбонаты Ca и Mg, для них характерна высокая степень насыщенности основаниями (более 90% в верхних горизонтах). Аллювиальные болотные почвы отличаются повышенной обеспеченностью доступными для растений формами калия и низким содержанием подвижного фосфора (28.0 мг/100 г почвы), зафиксированного в торфяном горизонте.

Низкие температуры воздуха и высокая степень увлажнения пойменных почв в послепаводковый период способствуют также значительному накоплению оксалаторастворимого железа не только в аллювиальных торфяно-перегнойно-глеевых почвах, но и в сравнительно более хорошо прогреваемых аллювиальных гумусовых глеевых почвах. Максимумы подвижного железа отмечены в горизонтах, оглеенных под влиянием застоя почвенно-грунтовых вод (Лаптева, Балабко, 1999).

3.1.4. Почвы

антропогенно-трансформированных ландшафтов

К данной группе почв на исследованной территории относятся почвы, находящиеся в процессе постагрогенной эволюции, или реградации. Процесс реградации заключается в восстановлении естественной растительности на заброшенной пашне (Герасимова и др., 2003). В однородном бывшем пахотном слое происходит дифференциация на генетические горизонты, характерные для соответствующих условий почвообразования. Во вторичных лесных сообществах формируются аккумулятивно-гумусовый, грубогумусовый, или торфяной, и слабо развитый элювиальный горизонты. Нижняя граница пахотного горизонта, проходившая на глубине около 20 см, постепенно исчезает, верхнюю часть постпахотного профиля составляют аккумулятивно-гумусовый и переходный к элювиальному горизонты (традиционные BELg). В почве происходит «возвращение лесных свойств». Исследования постпахотных почв с известной историей землепользования подтвердили длительное существование остаточных па-

хотных признаков в суглинистых почвах (до 120 лет) (Баранова и др., 1989).

Морфологическое описание профиля постагрогенной почвы приводится на примере разреза 14, заложеного на надпойменной террасе, в верхней части пологого склона. Зброшенная пашня (фото 37, 38). В настоящее время происходит внедрение дикорастущих лесных видов и зарастание участка древесной растительностью (подрост березы), кустарниками (ива).

Морфологическое строение профиля:

AY	0-17 см	Супесь, серовато-коричневая с мелкими бледно-сизыми и ржавыми пятнами в нижней части горизонта; порошистой структуры, свежая, уплотнена, многочисленные корни; переход постепенный.
ELg	17-30 см	Супесь, сизовато-серая с многочисленными яркими ржавыми мелкими пятнами и железистыми конкрециями; непрочно-мелкокомковатой структуры, свежая, плотная, наличие корней; переход ясный, граница волнистая.
BEL	30-60 см	Супесь, слегка опесчаненная, коричневая с бледными бурными пятнами средних размеров, непрочно-мелкокомковатой структуры, свежая, плотная, основная масса корней до 46 см; переход постепенный.
BT	60-80 см	Легкий суглинок, коричневатобурый с крупными редкими ржавыми пятнами и крупными железистыми конкрециями, ореховато-призматической структуры, с кремнеземистой присыпкой по граням структурных отдельностей, свежий, очень плотный.

В соответствии с особенностями формирования почвы и строения ее профиля, данная почва отнесена нами к типу **постпахотной агродерново-глееподзолистой**.

К антропогенно-измененным почвам относятся также почвы вырубок. После рубки леса происходит смена растительности (демутация) по следующей схеме: коренной лес – вырубка – производное листовое или листовенно-хвойное насаждение, сформировавшееся в процессе естественного зарастания. Поскольку производные лесные ценозы на вырубках заказника «Адак» имеют возраст более 60 лет, почвы, формирующиеся под ними на высоких хорошо дренированных участках (вершины обнажений), имеют незначительные отличия от почв ненарушенных лесов. В поверхностных горизонтах встречаются осветленные пятна элювиального горизонта и глинистые фрагменты иллювиального, частично утратившие исходную ореховатую структуру и бурый цвет. Однако надо отметить, что в северной тайге сплошные рубки вызывают более резкие изменения почвенных процессов и почв, вплоть до необратимого перехода относительно дре-

нированных почв подзолистого ряда в переходные к болотным (глеуподзолистые → торфянисто-подзолисто-глееватые → торфяно-подзолисто-глеевые) (Герасимова и др., 2003). Данное явление можно наблюдать на склонах и плоских водоразделах заказника «Адак».

Большинство исследованных нами почв, представленных в почвенном покрове комплексного заказника «Адак», можно отнести к эталонным почвам подзоны крайнесеверной тайги. Они являются частью структуры и необходимым фактором функционирования уникального природного комплекса на территории заказника «Адак». Почвы с близким подстилением коренных карбонатных пород могут быть отнесены к редким, поскольку они имеют небольшой по площади ареал и обладают нетипичными для почв таежной зоны свойствами.

3.2. Растительность

Для растительного покрова заказника характерно преобладание северотаежных еловых лесов. На вершинах коренных берегов рек встречаются березовые и елово-березовые леса, в долинах рек и ручьев – заросли кустарников. В долинах стока распространены элементы тундровой растительности, представленные ерниковыми зарослями и участками бугристых болотных комплексов. Верховые сфагновые болота на территории заказника занимают незначительные площади. Ценогическое разнообразие растительного покрова резервата отражено в табл. 18.

Лесная растительность

Еловые леса являются очень распространенной формацией на территории заказника и представлены сообществами трех типов леса: лищайникового, зеленомошного и сфагнового. Наиболее обычны еловые леса зеленомошного типа: *чернично-зеленомошной, ивняково-разнотравной, ерnikово-кустарничково-зеленомошной, ерnikово-багульnikово-зеленомошной* ассоциаций, сообщества которых четко распределены в пространстве на градиенте увлажнения от хорошо дренированных местообитаний до экотопов с повышенным увлажнением.

Ельник чернично-зеленомошный (фото 39) – ассоциация, сообщества которой встречаются на вершинах коренных берегов р. Уса, реже Большой и Малый Адак в их приречной части, в местах выхода коренных карбонатных пород. Древесный ярус, как правило, не разделен на пологи и образован *Picea obovata*, нередко с примесью *Betula pubescens*. Сомкнутость крон – 0.4-0.6. Высота деревьев – от 12 до 15 м. Диаметр стволов – 16-25 см. Класс

Ценотическая структура комплексного заказника «Адак»

Тип растительности / формация	Ассоциация	Локализация в ландшафте
Леса		
Ельники и еловые редколесья	Чернично-зеленомошная	Вершины коренных берегов в их приречной части
	Чернично-багульниково-зеленомошная	Вершины коренных берегов в их приречной части
	Ивово-разнотравная	Долины ручьев
	Ерничково-кустарничково-зеленомошная	По окрайкам безлесных долин
	Ерничково-багульниково-зеленомошная	По окрайкам безлесных долин
Березняки	Чернично-зеленомошная	Вершины плоских грив боровых террас
Осинники	Вторичные березово-осиновые сообщества	Вершины плоских грив боровых террас и склоны возвышений
Кустарники		
Ивняки	Разнотравно-осоковая	Долины рек и ручьев
	Разнотравно-крупнозлаковая	Поймы рек
Ерники	Лишайниково-зеленомошная	Безлесные долины
	Лишайниково-зеленомошная с редкостойной елью	Безлесные долины
Болота	Верховые кустарничково-осоково-сфагновые	Водоразделы
	Крупнобугристые	Водоразделы
Луга	Разнотравно-кострецовая Разнотравно-канареечниковая Разнотравно-пурпуровойниковая	Поймы рек
	Злаково-крупнотравные	Поймы рек, антропогенно-трансформированные местообитания

бонитета – V. Подрост редкий, в хорошем состоянии. Возобновляются оба вида, образующие древесный ярус. Подлесок развит слабо, состоит из отдельных кустов *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia*, а иногда *Betula nana*. Высота кустарников обычно 0.5-0.6 м. Травяно-кустарничковый ярус покрывает поверхность почвы не менее чем на 60%. Господствует в нем *Vaccinium myrtillus*, сопутствуют ей иногда с относительно высоким обилием *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Постоянны в данном ярусе *Avenella flexuosa* и *Empetrum hermaphroditum*. Напочвенный покров имеет общее проективное покрытие (ОПП) 70-80%, доминантом является *Pleurozium schreberi* (25-40%), присутствуют *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*. Лишайники представлены видами *Cladonia uncialis*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria nivalis*.

На более увлажненных участках в травяно-кустарничковом ярусе возрастает обилие *Ledum palustre* (проективное покрытие (ПП) до 20%), формируются *ельники чернично-багульниково-зеленомошные*.

Еловые редколесья ивово-разнотравные (фото 40) встречаются в долинах ручьев. В древесном ярусе, высота которого составляет 10-12 м, доминирует *Picea obovata*, ей всегда сопутствует *Betula pubescens* с примесью *B. tortuosa*. Сомкнутость крон – 0.2-0.3. Класс бонитета – V. Подрост редкий, с преобладанием *Picea obovata*. Кустарничковый ярус, высота которого достигает 1.6 м, развит хорошо (сомкнутость – до 0.7). Его формируют *Salix lanata*, *S. lapponum* и в незначительном количестве *Juniperus sibirica*.

Общее проективное покрытие травяного яруса достигает 50%. В нем присутствуют *Aconitum septentrionale*, *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum palustre*, *E. sylvaticum*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Ledum palustre*, *Petasites frigidus*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Veronica longifolia* и другие виды гигрофильного разнотравья. В мохово-лишайниковом покрове, при общем проективном покрытии 60-70%, содоминируют зеленые (*Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*) и сфагновые (*Sphagnum fuscum* и *S. warnstorffii*) мхи.

Еловое редколесье ерничково-кустарничково-зеленомошное (фото 41) – самая распространенная на территории заказника ассоциация. Древесный ярус разреженный, состоит из угнетенных особей *Picea obovata* с примесью *Betula pubescens* и чаще *B. tortuosa*. Высота деревьев от 6 до 8 м. Сомкнутость крон – 0.2-0.4. Класс бонитета – Va и ниже. Подрост очень редкий, высотой от 1.0 до 3.0 м. Кустарничковый ярус, образованный *Betula nana* с незначительным участием *Salix lanata* и *S. lapponum*, имеет сомкнутость 0.5-0.8. Высота кустарников обычно 0.5-0.7 м. Травяно-кустарничковый ярус имеет ОПП 30-40%. В нем постоянны с невысоким проективным покрытием (до 5-10%) кустарнички *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum*, из трав – *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis*, *Avenella flexuosa*. Нередко на участках с повышенным увлажнением в ярусе отмечается значительное (ПП до 10-15%) участие *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*. В таких условиях формируются сообщества *еловых редколесий ерничково-багульниково-зеленомошных*, отличающиеся от еловых редколесий ерничково-кустарничково-зеленомошных только составом содоминантов травяно-кустарничкового яруса. Мохово-лишайниковый покров практически сплошной – 80-90%, с доминированием (ПП – 30-60%) зеленых мхов (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и *Ро-*

lytrichum commune). С невысоким ПП (до 5-7%) им сопутствуют сфагновые (*Sphagnum angustifolium*, реже *S. warnstorffii*) мхи. Лишайники представлены видами *Cladonia uncialis*, *C. rangiferina*, *Flavocetraria nivalis*).

Березовые леса в заказнике имеют очень ограниченное распространение. Сообщества единственной на территории заказника ассоциации **березняк чернично-зеленомошный** (фото 42) отмечены на вершинах плоских террас вдоль правого берега руч. Иска-шор. Древостой высотой 6-8 м с явным преобладанием березы (от 7 до 9 единиц по составу). Отмечено присутствие двух видов – *Betula pubescens* и *B. tortuosa*, возможно и их гибридов. Им сопутствует *Picea obovata*. Сомкнутость крон варьирует от 0.4 до 0.6. Диаметр стволов составляет 10-16 см. Подрост березы и ели редкий. Подлесок сомкнутостью 0.3-0.4 и высотой 0.6-0.9 м образован ерником (*Betula nana*). Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 40-60%. В нем доминирует *Vaccinium myrtillus* (ПП – 20-25%), которому сопутствуют *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*. Обязательными компонентами в составе яруса являются *Avenella flexuosa* (ПП – 5%) и *Carex globularis* (ПП – 3%). В напочвенном покрове, общее проективное покрытие которого обычно 70-90%, доминируют *Pleurozium schreberi* (ПП 65-80%), *Hylocomium splendens* и *Polytrichum commune* (ПП по 10-15%).

На месте старых вырубок на левом берегу Усы отмечены варианты вторичных березово-осиновых насаждений, которые приурочены к вершинам плоских грив боровых террас и склонам пологих возвышений. Их древостой образуют *Populus tremula* с *Betula pubescens* и *Picea obovata*. Формула древостоя – 6Ос4Б+Е. Высота деревьев от 8 до 12 м. Сомкнутость крон – 0.7-0.8. В подросте при общей сомкнутости 0.4 идет активное возобновление ели. Кустарниковый ярус выражен слабо. Отмечены одиночные кусты *Juniperus communis* и *Rosa acicularis*. Травяно-кустарничковый ярус с покрытием до 70% формируют виды лесных и лесо-болотных кустарничков: *Ledum palustre* (ПП в пятнах до 30%), *Vaccinium uliginosum* (ПП – до 30-35%), *Empetrum hermaphroditum*, *V. myrtillus* и трав: *Carex globularis*, *Equisetum sylvaticum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Melampyrum pratense*. Моховой покров имеет ОПП 50-60%. Преобладают *Pleurozium schreberi* (ПП до 60%), *Hylocomium splendens* (ПП – 10%) и в отдельных случаях заметно обилие *Polytrichum commune* (ПП – 10%).

Кустарниковая растительность

Ивняк разнотравно-осоковый (фото 43) – наиболее распространенная в составе растительного покрова заказника ассоциация ивняков. Ее сообщества локализируются по долинам ручьев и в прирусловых участках речных пойм. Чаще всего кустарниковый ярус образуют *Salix lanata*, *S. phylicifolia* с примесью *S. lapponum*. Высота яруса от 1.2 до 1.6 м. Сомкнутость, как правило, – 0.9-1.0. Общее проективное покрытие травяного яруса – 60-70%. Содоминируют представители гигрофильного разнотравья: *Carex aquatilis* (ПП – 20-30%), *Veronica longifolia* (ПП – до 10-15%). Им сопутствуют, порой с высоким (до 7%) проективным покрытием, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*. В составе сообществ разнотравно-осоковых ивняков не редки *Carex caespitosa*, *Comarum palustre*, *Stellaria palustris*, *Trollius europaeus*. Проективное покрытие указанных видов варьирует в пределах от 1 до 5%. Моховой покров выражен слабо ввиду плотной сомкнутости травяного яруса (ОПП – 3-5%). В его составе отмечены *Calliergon cordifolium*, *Drepanocladus aduncus*, *Pohlia wahlenbergii*, *Pseudobryum cinclidioides*.

Ивняки разнотравно-крупнотравные распространены в прирусловой части долин рек. Кустарниковый ярус образует *Salix viminalis*, иногда с примесью *S. phylicifolia* и *S. lanata*. Высота кустов достигает в отдельных случаях 5-6 м, а их сомкнутость составляет от 0.4 до 0.8. В травяном ярусе при его общем проективном покрытии 80-100% наиболее обильны *Phalaroides arundinacea* (ПП – 30 (60)%), *Calamagrostis purpurea* (ПП – 10 (25)%), *Bromopsis inermis* (ПП – 10 (25)%). Часто в травостоях сообществ рассматриваемой ассоциации встречаются *Ranunculus repens*, *Galium boreale*, *Angelica sylvestris*, *Veronica longifolia*, *Galium uliginosum*, но их проективное покрытие, как правило, невелико. Напочвенный покров, как и в фитоценозах вышеописанной ассоциации, ввиду высокой степени сомкнутости травянистого яруса, обычно отсутствует. Единично здесь отмечены *Brachythecium salebrosum*, *Calliergon cordifolium*, *Drepanocladus aduncus*, *Pohlia* sp.

Ерники лишайниково-зеленомошные (фото 44) приурочены к долинным местообитаниям, где являются основным элементом ландшафта. Кустарниковый ярус образован *Betula nana* с редкой примесью ив (*Salix lapponum* и реже *S. phylicifolia*). Сомкнутость кустов обычно полная. Высота яруса составляет от 1.0 до 1.5 м. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса незначительное – 10-20%. В нем с небольшим (от 3 до 7%) проективным покрытием присутствуют *Carex globularis*, *Le-*

dum palustre, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea* и др. Часто указанные виды образуют мелко-контурные группировки. Мохово-лишайниковый покров всегда хорошо развит (ПП – 90-95%). Его составляют *Pleurozium schreberi* (ПП – 60-70%) и *Hylocomium splendens* (ПП – 10-15%), *Cladonia rangiferina* и *C. gracilis* (ОПП лишайников – 7-10%).

В периферийных участках долин в состав ерниковых сообществ проникают *Picea obovata* и *Betula tortuosa*, и формируются *ерники лишайниково-зеленомошные с редкостойной елью*. Состав и структура ценозов этой ассоциации сходны с вышеописанной.

Болотная растительность

На водораздельных участках в пределах заказника встречаются массивы *верховых кустарничково-осоково-сфагновых болот*. Поверхность болот выровненная, со среднекочковатым микрорельефом. Болота облесены *Picea obovata* с редкой примесью *Betula tortuosa*. Высота деревьев 3-5 м, а сомкнутость их крон не превышает 0.1. Кустарниковый ярус высотой 0.6-0.8 м и сомкнутостью 0.1-0.2 образует *Betula nana*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 30-40%. Наиболее обильны *Rubus chamaemorus* (ПП – 20%), *Ledum palustre* (ПП – 7%), *Vaccinium uliginosum* (ПП – 5%), *Carex globularis* (ПП – 5%). Постоянны в составе яруса *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. Моховой покров (ОПП – 80%) образован преимущественно сфагновыми мхами (*Sphagnum flexuosum*, *S. lindbergii* и др.), на кочках встречаются вкрапления (ПП до 10%) зеленых мхов (*Pleurozium schreberi*, *Aulacomnium palustre*).

В правобережной части заказника, на правом берегу сероводородного ручья Иска-шор расположен типичный для территории геоботанического округа, но единственный на территории заказника крупнобугристый болотный комплекс (фото 45).

Крупнобугристые болотные комплексы представляют собой сочетание различных по форме и размерам торфяных бугров и обводненных мочажин. На буграх, высота которых достигает 1.5-2.0 м, растительный покров распределяется следующим образом. На плоских, как правило, оголенных вершинах торфяных бугров растительность практически отсутствует. ОПП не превышает 15%. Единичные приземистые особи *Betula nana* выполняют роль структурообразователя. Среди стволиков березки закрепляются *Chamaedaphne calyculata*, *Empetrum hermaphroditum*. С проективным покрытием 5-7(10)% в микропонижениях бугров

встречаются низкорослые особи *Ledum decumbens* и *Vaccinium uliginosum*. Здесь же отмечены лишайники *Cladonia uncialis*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *Cetraria islandica*. Мохообразные представлены видами рода *Polytrichum*. На склонах бугров высота растений и видовое разнообразие их сообществ увеличивается. Помимо кустарничков здесь встречаются травы – *Rubus chamaemorus* и *Carex globularis*, которые могут достигать значительного обилия-покрытия (до 60%).

В мочажинах при 100%-ном проективном покрытии сфагновых мхов (*Sphagnum lindbergii* и др.) покрытие травяно-кустарничкового яруса достигает 20-40%. Здесь присутствуют *Rubus chamaemorus* (ПП – до 15%), *Andromeda polifolia*, *Carex chordorrhiza*, *Eriophorum russeolum*, *E. vaginatum*.

Луговая растительность

Травянистая растительность на территории заказника представлена разнотравно-крупнозлаковыми и злаково-крупнотравными сообществами, имеющими как естественное, так и антропогенное происхождение.

Разнотравно-канареечниковые (фото 46) сообщества распространены в пойме р. Малый Адак. Они нередко чередуются с близкими им по экологическим предпочтениям сообществами **разнотравно-пурпурнойеииковой** ассоциации. Высота травостоев разнотравно-крупнозлаковых сообществ заказника достигает 1.3-1.5 м. Их общее проективное покрытие всегда высокое (до 100%). На долю доминантов (*Phalaroides arundinacea* и *Calamagrostis purpurea*) приходится более половины общего покрытия. Постоянны в составе сообществ, а иногда отличаются высоким обилием *Filipendula ulmaria* (ПП – до 20%), *Bromopsis inermis* (ПП – до 7%), *Angelica sylvestris* (ПП – до 5%), *Veronica longifolia* (ПП – до 5%); нередко *Carex caespitosa*, *Urtica dioica*, *Galium boreale*, *Thalictrum minus*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus repens* и др. Напочвенный покров отсутствует.

На высоких пойменных участках распространены сообщества **разнотравно-кострецовых** лугов. Они нередко закустарены *Salix viminalis*, *S. phylicifolia* и другими видами ивы. Сомкнутость кустарничков неравномерная и увеличивается (до 0.2) по направлению к коренному берегу. Общее проективное покрытие травостоя обычно составляет 90-100%. Видовая насыщенность – 35-40 видов. Доминирует *Bromopsis inermis* (ПП – 60-65%), с меньшим обилием, но высоким постоянством в сообществах присутствуют *Alopecurus pratensis* (ПП – до 10%), *Calamagrostis purpurea* (ПП – до 7%), *Heracleum sibiricum*, *Cirsi-*

um heterophyllum, *Aconitum septentrionale*, *Thalictrum minus*, *Veronica longifolia*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale*, *Geranium sylvaticum* и др. Напочвенный покров не развит.

На месте ранее существовавших хозяйственных территорий формируются вторичные **злаково-крупнотравные** сообщества, отчасти близкие по составу к **разнотравно-кострецовым** лугам. В них отчетливо проявляется доминирование пионерного вида – *Chamaenerion angustifolium* (ПП – до 50-60%). В тех местах, где верхние горизонты почвенного профиля не претерпевали значительной трансформации, в сообществах выражено доминирование *Anthriscus sylvestris* (ПП – до 40%).

3.3. Флора сосудистых растений заказника. Охраняемые виды и состояние их ценопопуляций

Первые сведения о флористических находках на скальных выходах Адака («урочище Адак», «Адак-щелья») были получены еще в 1904-1909 гг., в период открытия отрога Урала – горного хребта Адак-Тельбей (позже – гряды Чернышева). В то время скальные выходы посещали в 1905 г. – Р.Р. Поле, 1909 г. – А.В. Журавский и Д.Д. Руднев, Б.И. Николаевский. Результаты более поздних исследований этого района отражены в сборах Ф.В. Самбука (1929 г.), А.И. Толмачева (1933 г.), Б.Н. Городкова (1931 г.), Е.С. Кучиной (1953 г.), И.С. Хантимера (1957 г.), А.Н. Лащенко и Т. Сергеевой (1959 г.), Н.И. Непомилуевой (1960 г.). Большая часть образцов хранится в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СЫКО). Однако все исследования имели отрывочный характер, и Ю.П. Юдин (1963) в работе, посвященной реликтовой флоре известняков европейского Северо-Востока, подчеркнул недостаточную изученность флоры скальных выходов урочища Адак.

По результатам натурального обследования территории заказника «Адак», с учетом данных гербария Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СЫКО) и литературы (Флора европейского Северо-Востока..., 1975-1977), во флоре резервата на сегодняшний день выявлено 319 видов и подвидов сосудистых растений из 177 родов и 63 семейств (табл. 19). Во флоре заказника представлены Lycopodiophyta (плаунообразные) – четыре вида, Equisetophyta (хвощеобразные) – семь видов, Polypodiophyta (папоротникообразные) – 10 видов, Pinophyta (голосеменные) – пять видов и Magnoliophyta (цветковые) – 293 вида. Наибольшим числом видов представлены семейства *Poaceae* (11.3%), *Asteraceae* (10.4%), *Cyperaceae* (7.8%), *Ranunculaceae* (6.1%), *Rosaceae* (5.5%), а также сем. *Scrophulariaceae*, *Ericaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Salicaceae* (табл. 20).

Список флоры сосудистых растений заказника «Адак»

Вид		Семейство
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Лук скорода	Аллиасеae
<i>Angelica archangelica</i> L.	Дудник лекарственный	Ариасеae
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Дудник лесной	Ариасеae
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Купальер лесной	Ариасеae
<i>Heraclium sibiricum</i> L.	Борщевик сибирский	Ариасеae
<i>Asplenium viride</i> Huds	Костенец зеленый	Aspleniaceae
<i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник обыкновенный	Asteraceae
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaerth.	Кошачья лапка	Asteraceae
<i>Arnica montana</i> (L.) Oerth.	Арника	Asteraceae
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Полынь обыкновенная	Asteraceae
<i>Aster sibiricus</i> L.	Астра сибирская	Asteraceae
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Василек скабиозовидный	Asteraceae
<i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill (C. <i>helenioides</i> × <i>Cirsium heterophyllum</i> ?)	Бодяк девясилловидный	Asteraceae
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	Бодяк разнолиственный	Asteraceae
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Бодяк огородный	Asteraceae
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Бодяк щетинистый	Asteraceae
<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb subsp. <i>subintegrifolia</i> Tolm. et Rebr.	Скерда многостебельная	Asteraceae
<i>Crepis sibirica</i> L.	Скерда сибирская	Asteraceae
<i>Erigeron acris</i> L.	Мелкопестичник острый	Asteraceae
<i>Erigeron borealis</i> (Vierh.) Simm.	Мелкопестичник северный	Asteraceae
<i>Erigeron eriocalyx</i> (Ledeb.) Vierh.	Мелкопестичник шерстисточашечный	Asteraceae
<i>Hieracium laevigatum</i> Willd.	Ястребинка ослаженная	Asteraceae
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Ястребинка зонтичная	Asteraceae
<i>Hieracium altipes</i> (Lindb. fil. ex Zahn) Juxip	Ястребинка лесная	Asteraceae
<i>Lactuca sibirica</i> (L.) Maxim.	Латук сибирский	Asteraceae
<i>Lepidothea suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	Ромашка душистая	Asteraceae

Вид		Семейство
<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries	Белокопытник холодный	Asteraceae Астровые
<i>Petasites radiatus</i> (J.F.Gmel.) Toman	Белокопытник гладкий	Asteraceae Астровые
<i>Pharmica cartilaginea</i> (Ledeb. ex Reich.) Ledeb.	Тысячелистник хрящеватый	Asteraceae Астровые
<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC	Соссурея альпийская	Asteraceae Астровые
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Крестовник Якова	Asteraceae Астровые
<i>Senecio nemorensis</i> L.	Крестовник дубравный	Asteraceae Астровые
<i>Solidago virgaurea</i> L.	Золотарник обыкновенный	Asteraceae Астровые
<i>Tanacetum bipinnatum</i> (L.) Sch.Bip.	Пижма дваждыперистая	Asteraceae Астровые
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Пижма обыкновенная	Asteraceae Астровые
<i>Taraxacum croceum</i> Dahlst.	Одуванчик лапландский	Asteraceae Астровые
<i>Taraxacum perfolijewii</i> Orlowa	Одуванчик Перфильева	Asteraceae Астровые
<i>Tripleurospermum hookeri</i> Sch.Bip.	Трехреберник темноголовый	Asteraceae Астровые
<i>Cystopteris dickieana</i> R. Sim.	Пузырник Дайка	Athyaceae Кочедыжниковые
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Пузырник ломкий	Athyaceae Кочедыжниковые
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newm.	Голокучник трехраздельный	Athyaceae Кочедыжниковые
<i>Rhizomatopteris montana</i> (Lam.) A.Khokhr.	Пузырник горный	Athyaceae Кочедыжниковые
<i>Betula nana</i> L.	Береза карликовая	Betulaceae Березовые
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Береза пушистая	Betulaceae Березовые
<i>Betula tortuosa</i> Ledeb.	Береза извилистая	Betulaceae Березовые
<i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar	Ольховник кустарниковый	Betulaceae Березовые
<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	Незабудка болотная	Botraginaceae Бураниковые
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	Гроздовник популунный	Botrychiaceae Гроздовниковые
<i>Alyssum obovatum</i> (C.A.Mex.) Turcz.	Бурачок двусемянный	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Cardamine macrophylla</i> Willd.	Сердечник крупнолистный	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Сердечник луговой	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Draba cinerea</i> Adams	Крупка серая	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Draba hirta</i> L.	Крупка мохнатая	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	Жерушник болотный	Brassicaceae Крестоцветные
<i>Butomus umbellatus</i> L.	Сусяк зонтичный	Butomaceae Сусяковые

Вид		Семейство
<i>Callitriche hermaphroditica</i> L.	Болотник гермафродитный	Callitricaceae
<i>Callitriche palustris</i> L.	Болотник болотный	Callitricaceae
<i>Samolus glomerata</i> L.	Колокольчик сборный	Samolaceae
<i>Samolus rotundifolia</i> L.	Колокольчик круглолистный	Samolaceae
<i>Linnaea borealis</i> L.	Линнея северная	Saripoliaceae
<i>Lonicera pallasi</i> Ledeb.	Жимолость Палласа	Jamifoliaceae
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	Ясколка дернистая	Sagorphyllaceae
<i>Dianthus superbus</i> L.	Гвоздика пышная	Sagorphyllaceae
<i>Minuartia rubella</i> (Wahlenb.) Hieron	Минурция красноватая	Sagorphyllaceae
<i>Minuartia stricta</i> (Sw.) Hieron	Минурция прямая	Sagorphyllaceae
<i>Oberea behen</i> (L.) Ikonn.	Смолевка обыкновенная	Sagorphyllaceae
<i>Silene repens</i> Patrin	Смолевка ползучая	Sagorphyllaceae
<i>Spergula arvensis</i> L.	Торица полевая	Sagorphyllaceae
<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh.	Звездчатка толстолистная	Sagorphyllaceae
<i>Stellaria palustris</i> Retz.	Звездчатка болотная	Sagorphyllaceae
<i>Chenopodium album</i> L.	Марь белая	Chenopodiaceae
<i>Chamaericyclumenum suecicum</i> (L.) Ascher. & Graebn.	Дерен шведский	Comaceae
<i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G. Gmel.) Prantl	Криптограмма Стеллера	Cryptogramma-ceae
<i>Juniperus communis</i> L.	Можжевельник обыкновенный	Juniperaceae
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	Можжевельник сибирский	Juniperaceae
<i>Carex acuta</i> L.	Осока острая	Carexaceae
<i>Carex alba</i> Scop.	Осока белая	Carexaceae
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	Осока водная	Carexaceae
<i>Carex atherodes</i> Spreng.	Осока прямоколосая	Carexaceae
<i>Carex caespitosa</i> L.	Осока дернистая	Carexaceae
<i>Carex capillaris</i> L.	Осока волосовидная	Carexaceae
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh.	Осока плетевидная	Carexaceae

Вид	Осока	Семейство
<i>Carex cinerea</i> Poil.	Осока пепельно-серая	Сурегасеae
<i>Carex glacialis</i> Mackenz.	Осока ледниковая	Сурегасеae
<i>Carex globularis</i> L.	Осока шаровидная	Сурегасеae
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	Осока волосистоплодная	Сурегасеae
<i>Carex media</i> R. Br.	Осока средняя	Сурегасеae
<i>Carex norvegica</i> Retz.	Осока норвежская	Сурегасеae
<i>Carex obtusata</i> Lijeb.	Осока притупленная	Сурегасеae
<i>Carex pediformis</i> C.A.Mey.	Осока стоповидная	Сурегасеae
<i>Carex rostrata</i> Stokes	Осока бутылчатая	Сурегасеae
<i>Carex rotundata</i> Wahlenb.	Осока кругловатая	Сурегасеae
<i>Carex sabinensis</i> Less. ex Kunth	Осока шабляная	Сурегасеae
<i>Carex vesicaria</i> L.	Осока пузырчатая	Сурегасеae
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	Болотница игольчатая	Сурегасеae
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	Болотница болотная	Сурегасеae
<i>Eriophorum medium</i> Anderss.	Пушица средняя	Сурегасеae
<i>Eriophorum russeolum</i> Fries	Пушица рыжеватая	Сурегасеae
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	Пушица влагалищная	Сурегасеae
<i>Knutia arvensis</i> (L.) Coult.	Короставник полевой	Dipsacaseae
<i>Drosera anglica</i> Huds.	Роснянка английская	Droseraceae
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	Воронника гермафродитная	Empetraceae
<i>Empetrum nigrum</i> L.	Воронника черная	Empetraceae
<i>Equisetum arvense</i> L.	Хвощ полевой	Equisetaceae
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	Хвощ топяной	Equisetaceae
<i>Equisetum palustre</i> L.	Хвощ болотный	Equisetaceae
<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	Хвощ луговой	Equisetaceae
<i>Equisetum scirpoides</i> Michx.	Хвощ камышовый	Equisetaceae
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Хвощ лесной	Equisetaceae
<i>Equisetum variegatum</i> Schleich. ex Web. & Mohr	Хвощ пестрый	Equisetaceae
<i>Andromeda polifolia</i> L.	Подбел узколистный	Ericaceae

Вид		Семейство
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Толокнянка обыкновенная	Ericaceae
<i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu	Толокнянка альпийская	Ericaceae
<i>Cassiope tetragona</i> (L.) D. Don.	Кассиопа четырехгранная	Ericaceae
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	Кассандра болотная	Ericaceae
<i>Ledum decumbens</i> (Ait.) Lodd. ex Steud.	Багульник стелющийся	Ericaceae
<i>Ledum palustre</i> L.	Багульник болотный	Ericaceae
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	Клюква мелкоплодная	Ericaceae
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	Клюква болотная	Ericaceae
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Черника	Ericaceae
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Голубика	Ericaceae
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Брусника	Ericaceae
<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl.	Клевер ползучий	Fabaceae
<i>Astragalus subpolaris</i> Boriss. et Schischk.	Астрагал субарктический	Fabaceae
<i>Hedysarum arcticum</i> V. Fedtsch.	Копеечник арктический	Fabaceae
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Чина луговая	Fabaceae
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> Moench	Клевер люпиновидный	Fabaceae
<i>Trifolium pratense</i> L.	Клевер луговой	Fabaceae
<i>Vicia cracca</i> L.	Горошек мышиный	Fabaceae
<i>Vicia sepium</i> L.	Горошек заборный	Fabaceae
<i>Gentianaella lingulata</i> (Agardh) Pritschard	Горечавка язычковая	Gentianaceae
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Герань лесная	Geraniaceae
<i>Ribes nigrum</i> L.	Смородина черная	Grossulariaceae
<i>Ribes rubrum</i> L.	Смородина красная	Grossulariaceae
<i>Myurophyllum sibiricum</i> Kom.	Уруть сибирская	Haloragaceae
<i>Myurophyllum verticillatum</i> L.	Уруть мутовчатая	Haloragaceae
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	Хвостник обыкновенный	Hippuridaceae
<i>Juncus brachispatus</i> Maxim.	Ситник короткоприцветниковый	Juncaceae

Вид		Ситник нитевидный	Семейство
<i>Juncus filiformis</i> L.		Ситник нитевидный	Juncaceae
<i>Juncus nodulosus</i> Wahlenb.		Ситник узловатый	Juncaceae
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.		Ожика многоцветковая	Juncaceae
<i>Luzula parviflora</i> (Ehrh.) Desv.		Ожика мелкоцветковая	Juncaceae
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.		Ожика волосистая	Juncaceae
<i>Luzula wahlenbergii</i> Rupr.		Ожика Валенберга	Juncaceae
<i>Triglochin palustre</i> L.		Триостреник болотный	Juncaginaceae
<i>Lamium album</i> L.		Яснотка белая	Lamiaceae
<i>Mentha arvensis</i> L.		Мята полевая	Lamiaceae
<i>Prunella vulgaris</i> L.		Черноголовка обыкновенная	Lamiaceae
<i>Thymus hirticaulis</i> Klok.		Тимьян опушенный	Lamiaceae
<i>Thymus praecox</i> Klok.		Тимьян малолистный	Lamiaceae
<i>Lemna minor</i> L.		Ряска малая	Lemnaceae
<i>Lemna trisulca</i> L.		Ряска трехраздельная	Lemnaceae
<i>Pinguicula alpina</i> L.		Жирянка альпийская	Lentibulariaceae
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.		Жирянка обыкновенная	Lentibulariaceae
<i>Diphysastrum complanatum</i> (L.) Holub		Плаун сплюснутый	Lusorodiaceae
<i>Lusorodium annotinum</i> L.		Плаун годичный	Lusorodiaceae
<i>Lusorodium clavatum</i> L.		Плаун булавовидный	Lusorodiaceae
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.		Чемерица Лобеля	Melanthiaceae
<i>Epiobium palustre</i> L.		Кипрей болотный	Onagraceae
<i>Chaetoneuron angustifolium</i> (L.) Scop.		Иван-чай узколистный	Onagraceae
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.		Полупелестник зеленый	Orchidaceae
<i>Surpiedium calceolus</i> L.		Башмачок настоящий	Orchidaceae
<i>Surpiedium guttatum</i> Sw.		Башмачок пятнистый	Orchidaceae
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess.		Дремлик ржавый	Orchidaceae
<i>Goodyera repens</i> (L.) R.Br.		Гудайера ползучая	Orchidaceae
<i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.		Тайон сердцевидный	Orchidaceae
<i>Raeonia anomala</i> L.		Пион, марьин корень	Raeoniaceae

Вид		Семейство
<i>Ranassia palustris</i> L.	Белозор болотный	Ranassiacaeae
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Лиственница сибирская	Pinaceae
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	Ель сибирская	Pinaceae
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Сосна обыкновенная	Pinaceae
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (DC.) Arcang.	Подорожник большой	Plantaginaceae
<i>Plantago media</i> L.	Подорожник средний	Plantaginaceae
<i>Agrostis sagina</i> L.	Полевница собачья	Roaceae
<i>Agrostis clavata</i> Trin.	Полевница булавовидная	Roaceae
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Полевница гигантская	Roaceae
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Полевница побегообразующая	Roaceae
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Полевница тонкая	Roaceae
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	Лисохвост равный	Roaceae
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Лисохвост луговой	Roaceae
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. & D.Love	Душистый колосок альпийский	Roaceae
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Душистый колосок	Roaceae
<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anders.	Арктофила рыжеватая	Roaceae
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drej.	Луговик извилистый	Roaceae
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	Кострец безостый	Roaceae
<i>Calamagrostis neglecta</i> (Ehrh.) Gaertn.	Вейник незамечаемый	Roaceae
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahl.) Hartm.	Вейник лапландский	Roaceae
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin.	Вейник пурпурный	Roaceae
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	Щучка дернистая	Roaceae
<i>Elymus fibrosus</i> (Schrenk) Tzvel.	Элимус волоконистый	Roaceae
<i>Elymus macrourus</i> (Turcz.) Tzvel.	Элимус длиноколосый	Roaceae
<i>Elymus mutabilis</i> (Drob.) Tzvel.	Элимус изменчивый	Roaceae
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Пырей ползучий	Roaceae
<i>Festuca ovina</i> L.	Овсяница овечья	Roaceae
<i>Festuca pohleana</i> E.Alexeev	Овсяница Поле	Roaceae
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Овсяница луговая	Roaceae

Вид		Семейство
<i>Festuca rubra</i> L.	Овсяница красная	Росaceae
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) Beauv.	Зубровка душистая	Росaceae
<i>Milium efusum</i> L.	Бор развесистый	Росaceae
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rausch.	Канареечник тростниковидный	Росaceae
<i>Phleum alpinum</i> L.	Тимофеевка альпийская	Росaceae
<i>Phleum pratense</i> L.	Тимофеевка луговая	Росaceae
<i>Poa alpina</i> L.	Мятлик альпийский	Росaceae
<i>Poa annua</i> L.	Мятлик однолетний	Росaceae
<i>Poa glauca</i> Vahl	Мятлик сизый	Росaceae
<i>Poa nemoralis</i> L.	Мятлик дубравный	Росaceae
<i>Poa palustris</i> L.	Мятлик болотный	Росaceae
<i>Poa pratensis</i> L.	Мятлик луговой	Росaceae
<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	Трищетижник сибирский	Росaceae
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt.	Трищетижник колосистый	Росaceae
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd. ex Roem. et Schult.	Синюха остролепестная	Polemoniaceae
<i>Polygala amarella</i> Crantz	Истод хохлатый	Polygalaceae
<i>Bistorta major</i> S.F.Gray	Горец змеиный, Г. большой	Polygalaceae
<i>Bistorta vivipara</i> (L.) S.F.Gray	Горец живородящий	Polygalaceae
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S.F.Gray	Горец земноводный	Polygalaceae
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	Горец перечный	Polygalaceae
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Горец птичий	Polygalaceae
<i>Rumex acetosa</i> L.	Щавель кислый	Polygalaceae
<i>Rumex acetosella</i> L.	Щавель кисловатый	Polygalaceae
<i>Rumex aquaticus</i> L.	Щавель водный	Polygalaceae
<i>Rumex crispus</i> L.	Щавель курчавый	Polygalaceae
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Щавель туполистный	Polygalaceae
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	Рдест альпийский	Potamogetonaceae
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieb.	Рдест Берхтольда	Potamogetonaceae
<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	Рдест нитевидный	Potamogetonaceae

Вид	Семейство
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	Рдест злаколистный
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & Koch	Рдест туполистный
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	Рдест гребенчатый
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Рдест стеблеобъемлющий
<i>Cortusa matthioli</i> L.	Кортуза Маттиоля
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i> (L.) Reichenb.	Наумбургия кистеветная
<i>Tridentalis europaea</i> L.	Седмичник европейский
<i>Orhilia secunda</i> (L.) House	Рамишия однобокая
<i>Pyrola media</i> Sw.	Грушанка средняя
<i>Pyrola minor</i> L.	Грушанка малая
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Грушанка круглолистная
<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	Аконит высокий
<i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch.	Воронец красноплодный
<i>Actaea spicata</i> L.	Воронец колосистый
<i>Atragene sibirica</i> L.	Княжик сибирский
<i>Batrachium kauffmannii</i> (Clerc) V.Krecz.	Шелковник Кауфмана
<i>Caltha palustris</i> L.	Калужница болотная
<i>Delphinium elatum</i> L.	Живокость высокая
<i>Ranunculus acris</i> L.	Лютик едкий
<i>Ranunculus lapponicus</i> L.	Лютик лапландский
<i>Ranunculus monophyllus</i> Ovcz.	Лютик однолистный
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	Лютик многоцветковый
<i>Ranunculus propinquus</i> C.A.Mey	Лютик северный
<i>Ranunculus repens</i> L.	Лютик ползучий
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Лютик ядовитый
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	Василистник альпийский
<i>Thalictrum flavum</i> L.	Василистник желтый
<i>Thalictrum minus</i> L.	Василистник малый
<i>Thalictrum simplex</i> L.	Василистник простой

Вид		Семейство
<i>Troilus eugoraeus</i> L.	Купальница европейская	Rapunculaceae
<i>Achemilla</i> sp.	Манжетка	Rosaceae
<i>Comarum palustre</i> L.	Сабельник болотный	Rosaceae
<i>Cotoneaster sinnabarinus</i> Juz.	Кизильник кинобарно-красный	Rosaceae
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Лабазник вязолистный	Rosaceae
<i>Geum rivale</i> L.	Гравилат речной	Rosaceae
<i>Potentilla anserina</i> L.	Лопчатка гусиная	Rosaceae
<i>Potentilla kuznetzowii</i> (Govort.) Juz.	Лопчатка Кузнецова	Rosaceae
<i>Potentilla norvegica</i> L.	Лопчатка норвежская	Rosaceae
<i>Potentilla stipularis</i> L.	Лопчатка прилистниковая	Rosaceae
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	Шиповник иглистый	Rosaceae
<i>Rubus arcticus</i> L.	Княженика	Rosaceae
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	Морошка	Rosaceae
<i>Rubus matsumuranus</i> Levl. & Vaniot	Малина сахалинская	Rosaceae
<i>Rubus saxatilis</i> L.	Костяника обыкновенная	Rosaceae
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Кровохлебка аптечная	Rosaceae
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная	Rosaceae
<i>Spiraea media</i> F.Schmidt	Спирея средняя	Rosaceae
<i>Galium boreale</i> L.	Подмаренник северный	Rubiaceae
<i>Galium densiflorum</i> Ledeb.	Подмаренник густоцветковый	Rubiaceae
<i>Galium palustre</i> L.	Подмаренник болотный	Rubiaceae
<i>Galium physocarpum</i> Ledeb.	Подмаренник вздулоплодный	Rubiaceae
<i>Galium uliginosum</i> L.	Подмаренник топяной	Rubiaceae
<i>Galium verum</i> L.	Подмаренник настоящий	Rubiaceae
<i>Populus tremula</i> L.	Осина дрожащая	Salicaceae
<i>Salix bebbiana</i> Sarg.	Ива Бейба	Salicaceae
<i>Salix caprea</i> L.	Ива козья	Salicaceae
<i>Salix glauca</i> L.	Ива сероголубая	Salicaceae
<i>Salix hastata</i> L.	Ива кольцевидная	Salicaceae

Вид	Семейство
<i>Salix lanata</i> L.	Salicaceae
<i>Salix lapponum</i> L.	Salicaceae
<i>Salix phylicifolia</i> L.	Salicaceae
<i>Salix reticulata</i> L.	Salicaceae
<i>Salix viminalis</i> L.	Salicaceae
<i>Chysoosplenium alternifolium</i> L.	Saxifragaceae
<i>Saxifraga cernua</i> L.	Saxifragaceae
<i>Saxifraga cespitosa</i> L.	Saxifragaceae
<i>Saxifraga punctata</i> L.	Saxifragaceae
<i>Saxifraga tenuis</i> (Wahlenb.) H. Smith	Saxifragaceae
<i>Bartsia alpina</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Euphrasia parviflora</i> Schag.	Scrophulariaceae
<i>Limosella aquatica</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Linaria acutiflora</i> Fisch. ex Reichenb.	Scrophulariaceae
<i>Linaria vulgaris</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Melampyrum pratense</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Pedicularis compacta</i> Steph.	Scrophulariaceae
<i>Pedicularis lapponica</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Veronica longifolia</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) C.Mart.	Selaginellaceae
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	Sparganiaceae
<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	Sparganiaceae
<i>Daphne mezereum</i> L.	Thymelaeaceae
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae
<i>Urtica sondenii</i> (Simm.) Avror. ex Geltm.	Urticaceae
<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae

Вид		Семейство
<i>Valeriana capitata</i> Pall. ex Link.	Валериана головчатая	Valerianaceae
<i>Valeriana wolgensis</i> Kazak.	Валериана волжская	Valerianaceae
<i>Viola biflora</i> L.	Фиалка двуцветная	Violaceae
<i>Viola calina</i> L.	Фиалка собачья	Violaceae
<i>Viola epipsila</i> Ledeb.	Фиалка сверху голая	Violaceae
<i>Viola mauritii</i> Turcz.	Фиалка Морица	Violaceae
<i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt	Фиалка скальная	Violaceae
<i>Viola sergievskiae</i> Tzvel. (<i>V. glaberrima</i> (Murb.) C. Serg.)	Фиалка Сергиевской	Violaceae
<i>Woodsia glabella</i> R.Br.	Вудсия гладкая	Woodsiaceae

Состав ведущих семейств (*Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*) в систематической структуре флоры сосудистых растений заказника «Адак» отражает пограничное положение территории между северотаежной подзоной и лесотундрой (Мартыненко и др., 2008). Интересно, что высокое положение в родовом спектре флоры отмечено для сем. *Ericaceae*. Это связано с наличием на территории заказника не только лесных экосистем, где важную роль играют представители рода *Vaccinium*, но и разнообразных болотных комплексов, скальных выходов, где широко распространены *Arctous alpina*, *Andromeda polyfolia*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *L. decumbens*, *Oxycoccus microcarpus*, *O. palustris* и др.

Первые места в родовом спектре флоры Адака, как и в других таежных флорах, занимают роды *Carex* и *Salix* (см. табл. 20). Очень высокое разнообразие осок (19 видов) связано с наличием на территории широкого спектра экотопов – от сухих (скалы, каменистые бечевники, сухие луга) до избыточно-увлажненных (заболоченные и прибрежно-водные местообитания). Среди ведущих по числу видов – роды *Ranunculus*, *Potamogeton*, *Equisetum*, *Galium*, *Poa*, *Viola*.

Несмотря на близость Полярного круга и тундровой зоны, основную роль в сложении растительного покрова резервата играют бореальные виды (рис. 6). Закономерно высока доля арктических (*Arctophila fulva*, *Luzula wahlenbergii*, *Minuartia rubella*) и аркто-альпийских (*Bartsia alpina*, *Erigeron eriocalyx*, *Pinguicula*

Ведущие семейства и роды флоры сосудистых растений заказника «Адак»

Семейство	Ранг семейства	Число видов	Род	Ранг рода	Число видов
Poaceae	1	37	Carex	1	19
Asteraceae	2	32	Salix	2	8
Cyperaceae	3	24	Equisetum	3-5	7
Ranunculaceae	4	19	Potamogeton	3-5	7
Rosaceae	5	17	Ranunculus	3-5	7
Scrophulariaceae	6-7	12	Galium	6-8	6
Ericaceae	6-7	12	Poa	6-8	6
Polygonaceae	8-9	10	Viola	6-8	6
Caryophyllaceae	8-9	10	Agrostis	9	5
Salicaceae	10	9			

alpina) видов (13%). Надо отметить, что этот показатель в заказниках таежной зоны, включающих выходы известняков (например, «Пижемский», «Белая Кедрва»), несколько ниже – около 10-11% (Биологическое разнообразие..., 2007, 2011). Лесостепные (*Centaurea scabiosa*), неморальные (*Actaea spicata*) и немо-

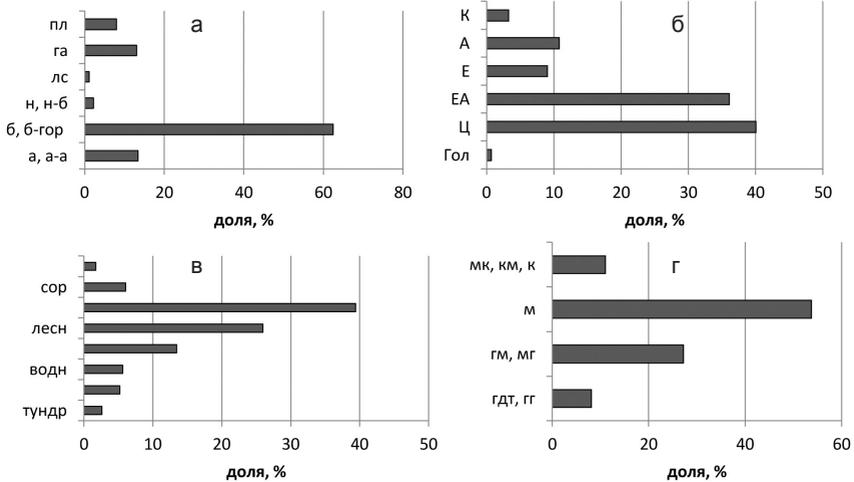


Рис. 6. Структура флоры сосудистых растений (а, б – географический анализ; в – ценотический анализ; г – анализ экологических групп по отношению к увлажнению).

Обозначения долготных групп: А – азиатские, Е – европейские, ЕА – евразийские, К – космополитные, Ц – циркумполярные; широтных групп: а – арктические, а-а – арктоальпийские, б – бореальные, га – голарктические, лс – лесостепные, н-б – неморально-бореальные, пл – плюризональные; экологических групп: гдт – гидатофиты, гг – гигрофиты, гм – гигромезофиты, мг – мезогигрофиты, м – мезофиты, мк – мезоксерофиты, км – ксеромезофиты, к – ксерофиты.

рально-бореальные (*Daphne mezereum*, *Milium effusum*) виды составляют всего около 3% флоры заказника «Адак».

Большинство азональных видов произрастает на обширных скальных выходах известняков и доломитов южной и северной экспозиции, которые тянутся на несколько километров по берегам р. Уса, а также по рекам Малый и Большой Адак, руч. Иска-шор. Именно с этими местообитаниями связано высокое видовое разнообразие территории. Здесь зафиксированы виды реликтового скального комплекса: горные (роды *Asplenium*, *Cryptogramma*, *Woodsia*, *Cystopteris*), арктические и арктоальпийские (роды *Draba*, *Arnica*), криофильно-степные (*Alyssum obovatum*) и т.д. В составе данного комплекса на скалах Адака отмечены некоторые особенности – отсутствие видов рода *Dryas*, находки отдельных особей *Salix reticulata*, *Arctous alpina*. В отличие от выходов известняков Тимана, где зарастание скал происходит через дриадовые сообщества, ведущие ценотические позиции на открытых осыпных известняковых склонах адакских скал занимают *Alyssum obovatum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Festuca pohleana* и другие виды.

Анализ долготных географических групп показал, что основу флоры составляют виды с широким циркумполярным (голарктическим) и евроазиатским распространением. Однако в отличие от флор упомянутых выше тиманских заказников, доля азиатских видов (*Aster sibiricus*, *Duschekia fruticosa*, *Lactuca sibirica*) во флоре Адака выше, чем европейских (*Avenella flexuosa*, *Epipactis atrorubens*, *Trollius europaeus*) (см. рис. 6).

Еще одной характерной чертой флоры заказника является преобладание луговых растений (см. рис. 6), что, скорее всего, связано с невысоким разнообразием лесных экосистем на территории заказника. Высока доля болотных, прибрежно-водных и водных растений. Во флоре широко представлены сорные и заносные виды (сем. *Chenopodiaceae*, *Plantaginaceae*, *Brassicaceae*, роды *Tripleurospermum*, *Amoria*). Огромную ценотическую роль в луговых ценозах играют представители родов *Urtica*, *Chamaenerion*. Это связано со значительной антропогенной трансформацией данного участка как за счет жизнедеятельности лагеря ГУЛАГа, кирпичного завода и поселений, так и активного водного сообщения в тот период, которое могло способствовать заносу семян новых видов.

В спектре экологических групп флоры заказника преобладают мезофитные растения. Больше четверти составляют виды, предпочитающие увлажненные или избыточно увлажненные местообитания (*Alopecurus aequalis*, *Carex acuta*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Myosotis palustris* и др.). За счет скальных место-

обитаний в заказнике высока доля более сухолюбивых групп растений – около 10% флоры приходится на долю ксеромезофитов (*Antennaria dioica*, *Campanula rotundifolia*, *Dianthus superbus*, *Festuca pohleana*) и ксерофитов (*Alyssum obovatum*). Спектр жизненных форм растений заказника типичен для всех таежных флор.

На территории резервата произрастает 28 видов редких охраняемых сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Коми (2009) (табл. 21). Два из них – *Cypripedium calceolus* и *Cotoneaster cinnabarinus* – подлежат охране на федеральном уровне (Красная книга Российской Федерации, 2008).

Почти все местообитания редких видов приурочены к скальным обнажениям, которые тянутся на несколько километров по берегам р. Уса, а также по рекам Малый и Большой Адак, руч. Иска-шор. Интересно, что массово заселены редкими охраняемыми видами растений участки вокруг отвалов и печей кирпичного завода.

Alyssum obovatum – многолетнее летнезеленое травянистое стержнекорневое растение. Это азиатский криофильно-степной вид, изредка встречающийся на территории Республики Коми на известняках Тимана и Приуралья, на Урале – на основных породах (известняках, габбро, перидотитах, дунитах) (Лашенкова, 1976). Первые находки *A. obovatum* на скалистых берегах Адака относятся к началу XX в. (сборы 1909 г. Ф.В. Самбука, А.В. Журавского и Д.Д. Руднева).

В заказнике *A. obovatum* встречается в основном на скальных выходах правого берега р. Уса, занимает в качестве одного из основных пионерных видов лишённые растительности подвижные открытые осыпные склоны, останцы южной, юго-западной и западной экспозиции. Еще в 1933 г. А.И. Толмачев отметил очень высокую численность и повсеместную распространенность *A. obovatum* на скалах Адака. По нашим оценкам, численность вида в заказнике приближается к нескольким тысячам растений. Для выявления основных популяционных характеристик вида на скалах Адака были обследованы три его ценопопуляции в разных типах местообитаний:

ЦП 1 – на подошве склона южной экспозиции крутизной 40–45°, на свежей каменистой осыпи (2×3 м) с единичными растениями *Alyssum obovatum* и *Thymus hirticaulis*.

ЦП 2 – на осыпном известняковом склоне южной экспозиции крутизной 35–50°. Растительный покров не сформирован в связи с высокой подвижностью субстрата. Встречаются отдельные растения *Festuca pohleana*, *Alyssum obovatum*, *Carex glacialis*, *Thymus talijevii*, *Draba hirta*, общее проективное покрытие ко-

Редкие охраняемые виды сосудистых растений заказника «Адак»

Вид	Семейство	Статус охраны	
		Красная книга Республики Коми (2009)	Красная книга Российской Федерации (2008)
<i>Alyssum obovatum</i> (C.A.Mey.) Turcz.	Brassicaceae	2	—
<i>Arnica iijinii</i> (Maquire) Jiljin	Asteraceae	3	—
<i>Asplenium viride</i> Huds	Aspleniaceae	3	—
<i>Carex alba</i> Scop.	Cyperaceae	3	—
<i>Carex glacialis</i> Mackenz.	Cyperaceae	3	—
<i>Carex obtusata</i> Lijebli.	Cyperaceae	3	—
<i>Carex pediformis</i> C.A.Mey.	Cyperaceae	3	—
<i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill (<i>C. helenioides</i> × <i>C. heterophyllum</i> ?)	Asteraceae	3	—
<i>Cotoneaster cinnabarinus</i> Juz.	Rosaceae	—	3
<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb	Asteraceae	3	—
<i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G.Gmel.) Prantl.	Cryptogrammaceae	3	—
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	Orchidaceae	3	3
<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	Orchidaceae	2	—
<i>Draba cinerea</i> Adams	Brassicaceae	4	—
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess.	Orchidaceae	3	—
<i>Festuca Pohleana</i> E. Alexeev	Poaceae	4	—
<i>Minuartia rubella</i> (Wahlenb.) Hiern.	Caryophyllaceae	4	—
<i>Paeonia anomala</i> L.	Paeoniaceae	2	—
<i>Poa glauca</i> Vahl.	Poaceae	3	—
<i>Potentilla kuznetzowii</i> (Govor.) Juz.	Rosaceae	3	—
<i>Potentilla stipularis</i> L.	Rosaceae	3	—
<i>Saxifraga tenuis</i> (Wahl.) H.Smith	Saxifragaceae	4	—
<i>Silene amoena</i> L. (<i>S. repens</i>)	Caryophyllaceae	3	—
<i>Thymus talijevii</i> s.l. (incl. <i>T. paucifolius</i> Klok., <i>T. hirticaulis</i> Klok.)	Lamiaceae	2	—
<i>Viola mauritii</i> Tepl.	Violaceae	3	—
<i>Viola sergievskiae</i> Tzvel. (<i>V. glaberrima</i> (Murb.) C.Serg.)	Violaceae	3	—
<i>Woodsia glabella</i> R.Br.	Woodsiaceae	3	—

торых достигает 5%. Лишайники немногочисленны (ПП около 5-7%), представлены накипными формами и *Peltigera rufescens*.

ЦП 3 – на заросших отвалах вокруг печей по обжигу кирпича. Субстрат – крупные обломки кирпичей, пересыпанные мелкоземом. Склон западной экспозиции, крутизна около 40-45°. Открытая каменистая поверхность составляет около 10%. В почвенном покрове до 30% занимают лишайники, среди которых наиболее обильна *Cladonia rufescens*. Около 60% составляет общее проективное покрытие мелкозлакового травянистого сообщества, в котором преобладают *Festuca pohleana*, *Plantago media*, *Poa alpina*. Из охраняемых видов здесь встречаются также *Festuca pohleana*, *Cypripedium calceolus*, *Potentilla kuznetzowii*.

Надо отметить, что высокая численность локальной популяции *A. obovatum* на Адаке поддерживается за счет активного семенного размножения вида. Семена *A. obovatum* из данной популяции обладают высокой лабораторной всхожестью (более 90%) и сохраняют ее в течение нескольких лет (Тетерюк, Игушева, 2012). Фактор подвижности субстрата играет определяющую роль в семенном возобновлении и структуре ценопопуляций *A. obovatum*. По мере закрепления субстрата на склонах уменьшается плотность растений. На свежей каменистой осыпи (ЦП 1) этот показатель составлял 35.0 шт./м², на осыпном известняковом склоне (ЦП 2) – 22.9, а на закрепленном склоне (ЦП 3) – 10.6 шт./м². На этом же градиенте увеличивается возрастность ценопопуляций, онтогенетическая структура изменяется от преобладания молодых ювенильных и иммагурных растений семенного происхождения (ЦП 1) до доминирования группы молодых генеративных особей (ЦП 3) (рис. 7). Во всех местообитаниях наблюдается успешное и устойчивое семенное размножение вида, но особенно активно и успешно оно происходит на свежих и осыпных склонах. Здесь же за счет ослабления и гибели растений от перемещения субстрата в онтогенетическом спектре ценопопуляции появляются группы субсенильных и сенильных особей.

Arnica iljinii – многолетнее длиннокорневищное травянистое растение. Арктический азиатский вид, редкий в Республике Коми. Ранее были известны находки этого вида несколько севернее – по р. Адзъва (1959 г. – на известняках близ устья руч. Пымвашор, сборы В.М. Герасимовой; 1959 г. – близ устья притока Юнка-шор, сборы А.Н. Лащенковой; 1967 г. – сборы С.А. Токаревских) и ниже по течению р. Уса (на скалах правого берега в среднем течении р. Заостренной, сборы 1987 г. Н.И. Непомилуевой). На территории заказника «Адак» изолированная популяция этого вида впервые выявлена в 2008 г. на замохове-

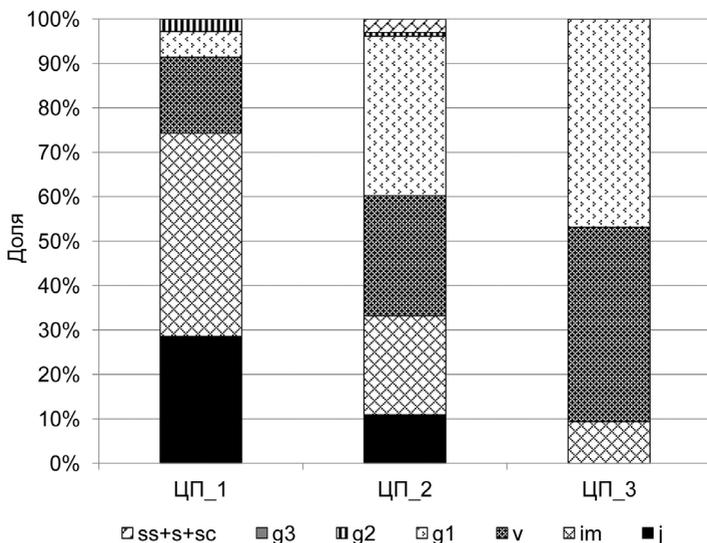


Рис. 7. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Alyssum obovatum*.

Условные обозначения: j – ювенильная, im – имматурная, v – виргинильная, g1 – молодая генеративная, g2 – зрелая генеративная, g3 – старая генеративная, ss – суб-сенильная, s – сенильная, sc – отмершие растения.

лых останцах и карнизах скал, вершинах останцов по левому берегу р. Уса. Популяция занимает очень небольшую площадь, представлена в основном вегетирующими особями *A. iljinii* (более 99% от общего числа растений), изредка на скальных уступах встречаются единичные цветущие и плодоносящие растения. Общая численность растений составляет примерно 200-300 розеток.

Asplenium viride – многолетний короткокорневищный летнезеленый папоротник. Вид с дизъюнктивным ареалом, встречается в горах Северного полушария. На Адаке отмечен на правом берегу р. Уса, между камнями у подножья скал, на левом – на замшелых скалах (сборы в 1957 г. И.С. Хантимера, 1959 г. – Т. Сергеевой). Это одно из наиболее северных местонахождений вида на европейском северо-востоке России. По нашим оценкам, число взрослых спороносящих особей вида на территории резервата сегодня превышает 1 тыс. шт.

Carex alba – многолетнее летнезеленое поликарпическое длиннокорневищное травянистое растение. Это горный вид Евразии, редкий на территории Республики Коми. Был известен с территории резервата только по литературным данным (Егорова, 1976). На территории заказника отмечен на скальных выходах

правого берега р. Уса на останцах и открытых осыпных склонах. Численность вида низкая.

Carex glacialis – многолетнее поликарпическое летнезеленое травянистое растение, образует дерновинки. Это циркумполярный преимущественно арктический вид, встречающийся также в гольцах Сибири и Урала, редкий на территории Республики Коми. Нуждается в биологическом надзоре на территории Ненецкого автономного округа. В заказнике «Адак» распространен на скалах левого берега р. Уса. Численность вида на территории заказника достаточно высокая и составляет примерно около 1 тыс. особей.

Carex obtusata – многолетнее поликарпическое летнезеленое длиннокорневищное травянистое растение. Вид, характерный для таежной и лесостепной зон Евразии и западной части Северной Америки, в Республике Коми редок. Впервые был найден на переходном болоте правого берега р. Уса в 1959 г. (сборы Т. Сергеевой). Во время натурных исследований 2008 г. на территории заказника выявлены еще две ценопопуляции – на высоких сухих травянистых береговых склонах по р. Уса (на месте бывшей дер. Адак) и ручья, ее правого притока. Ценопопуляции занимают небольшую площадь (до 100 м²) и отличаются малочисленностью. Общая численность вида в заказнике оценивается приблизительно в 500 особей.

Carex pediformis – многолетнее поликарпическое летнезеленое травянистое растение, образующее дерновины. Вид, распространенный в Сибири и Монголии, крайне редок на территории республики. При натурных исследованиях 2008 г. этот вид не был выявлен. Включен в список охраняемых растений заказника на основании сборов Р. Поле 1905 г.

Cirsium helenioides (*C. helenioides* × *C. heterophyllum*?) – многолетнее травянистое растение. Бореальный сибирский вид, редок на территории европейского северо-востока России. В урочище Адак встречается на каменистых бечевниках, в луговых сообществах. По данным З.Г. Улле (1977), образцы этого вида могут представлять собой переходные формы между *C. heterophyllum* и *C. helenioides*.

Cotoneaster cinnabarinus – кустарник, гипоарктический евразийский вид. Впервые отмечен на скалах Адака в 1929 г. Ф.В. Самбуком, в 1933 г. – А.И. Толмачевым. Во время натурных обследований был выявлен в заказнике на скальных выходах по берегам рек Уса, Малый и Большой Адак. Встречается отдельными кустами или небольшими зарослями как на открытых осыпных склонах, так и в составе склоновых ельников травяно-зеленомошных. Численность предположительно достигает до 500 кустов.

Crepis multicaulis subsp. *subintegrifolia* – многолетнее травянистое короткокорневищное растение. Арктическая европейская раса арктоальпийского вида. В Республике Коми редок – места произрастания вида отмечены в верховьях р. Кара, в окрестностях г. Воркута и на Адаке. Здесь вид был выявлен в 1959 г. на известняковых обнажениях левого берега р. Уса вблизи устья р. Малый Адак (сборы Т. Сергеевой и А.Н. Лащенковой).

Cypripedium calceolus – многолетнее короткокорневищное травянистое растение. Бореальный евразийский вид. Судя по образцам, хранящимся в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН, первые находки *C. calceolus* на скалах Адака относятся к 1957 г. (сборы И.С. Хантимера). Это одно из наиболее северных местонахождений вида на европейском северо-востоке России. Натурное обследование 2008 г. показало, что *C. calceolus* спорадически встречается на скальных выходах по правому и левому берегам р. Уса, на открытых или слабо облесенных участках скал и осыпей. Куртины, как правило, изолированные, небольшие по площади, в них насчитывается от пяти до 40 побегов. Семенное возобновление очень слабое, в куртинах преобладают генеративные (до 70-75%) и взрослые вегетирующие (20-27%) побеги. Генеративные побеги высотой 18-20 см, несут по три-четыре листа длиной 10-11 см, шириной 4-5 см. На генеративных побегах развиваются по одному-два цветка, в 2008 г. среднее число цветков составило 1.3 шт./побег. Процент цветков, завязавших плоды, был удивительно высок и достигал 84.6. Результаты маршрутного обследования площади заказника показали, что на его территории произрастает до ста куртин, а общая численность вида оценивается в 500-600 побегов.

Cypripedium guttatum – многолетнее летнезеленое травянистое длиннокорневищное растение. Бореальный евразийский вид. На Адаке отмечено самое северное местонахождение вида в Республике Коми. Согласно образцам, хранящимся в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН, первые находки *C. guttatum* в урочище Адак-щелья (на правом берегу) сделаны в 1933 г. (сборы А.Н. Толмачева и А.П. Шенникова), впоследствии они были подтверждены в 1966 г. сборами Т. Сергеевой. Обследование 2008 г. показало, что *C. guttatum* произрастает на скалах правого и левого берега р. Уса, на открытых осыпных склонах и останцах разной экспозиции и степени закрепленности, встречается в составе склоновых травяно-зеленомошных ельников и некоторых других сообществ.

Ценопопуляции *C. guttatum* занимают площадь до нескольких гектаров, численность побегов в них достигает нескольких тысяч. На средней части известнякового склона западной экс-

позиции, покрытого несформированным травянистым сообществом, средняя плотность побегов в 2008 г. достигала 62 шт./м². Онтогенетическая структура этой ценопопуляции мало отличается от характерной для данного вида в Республике Коми. В спектре преобладала группа взрослых виргинильных побегов (50%), молодые ювенильные побеги составляли около 9%, имматурные – 27, процент генеративных побегов достигал 14. У цветущих особей *C. guttatum* в 2008 г. был отмечен достаточно высокий процент плодозавязываемости – 25.4, однако все семена оказались недоразвитыми (Тетерюк, Паршукова, 2011). Несмотря на критические условия развития, низкую интенсивность семенного возобновления, высокая численность вида в этой локальной популяции указывает на ее устойчивое состояние.

Cryptogramma stelleri – длиннокорневищный летнезеленый малолетний папоротник сем. *Cryptogrammaceae*. Это вид с прерывистым ареалом, встречается в горах Северного полушария. Скалы Адака – одно из наиболее северных местонахождений вида на западном пределе его распространения в Европе. Впервые отмечен в сборах 1957 г. И.С. Хантимера. Основным местообитанием данного вида в резервате являются отвесные скалы тенистого и сырого каньона в скальных выходах северной экспозиции левого берега р. Уса. Малочисленные (до нескольких десятков вегетирующих и спороносящих вай) ценопопуляции выявлены на скальных выходах по р. Малый Адак. На территории заказника общая численность вида превышает 1 тыс. вай.

Draba cinerea – многолетнее травянистое растение. Циркумполярный арктический вид, изредка встречающийся в северной части республики. Первые находки вида на Адаке датируются 1905 г. (сборы Р.Р. Поле) и 1909 г. (сборы Б.И. Николаевского). Позднее был найден в ущелье правого берега р. Уса (сборы И.С. Хантимера и А.И. Толмачева, 1957 г.), на юго-восточном склоне правого берега р. Уса и по р. Малый Адак (сборы Т. Сергеевой и А.Н. Лащенконой, 1959 г.). Летом 2008 г. *D. cinerea* была отмечена на тенистых и влажных выходах скал по р. Малый Адак. Ценопопуляции малочисленные, до нескольких десятков особей.

Epipactis atrorubens – многолетнее летнезеленое поликарпическое коротkokорневищное травянистое растение. Бореальный евразийский вид. Впервые зарегистрирован на Адаке в 1933 г. (сборы А.Н. Толмачева). Это наиболее северное местонахождение вида на европейском северо-востоке России. *E. atrorubens* встречается на скальных выходах левого и правого берегов р. Уса, на открытых или слабо облесенных участках осыпных склонов, останцах. Плотность растений, как правило, не превышает четырех-пяти побегов на 1 м², в ценопопуляциях преобладают цве-

тущие особи с одним-двумя побегами, которые по всем признакам соответствуют диагностическим маркерам молодых или старых генеративных растений (рис. 8). Это может быть связано как со снижением «жизненности» особей на Севере, так и с произрастанием растений на подвижном субстрате. Примерная численность *E. atrorubens* на территории заказника достигает 1 тыс. особей.

Festuca pohleana – многолетнее травянистое растение, эндемик Урала. Вид описан Е.Б. Алексеевым (1973) по сборам 1905 г. Р. Поле на известняках Адака. Типовые образцы хранятся в Санкт-Петербурге в гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Это эндемичный вид из группы узколистных овсяниц, спорадически встречается на известняковых скалах и в щебнистых тундрах на Северном и Среднем Урале (Алексеев, 1973). Местонахождение *F. pohleana* на Адаке – самое северное и изолированное от основного ареала вида. Натурное исследование территории заказника показало, что *F. pohleana* распространена преимущественно на правом берегу р. Уса. Особенно обилён вид на антропогенно трансформированных участках (фото 47). На хорошо прогреваемых южных известняковых склонах доминирует в маловидовых растительных сообществах, для которых характерно также высокое обилие *Plantago media* и *Poa alpina*. Общая численность вида оценивается примерно в несколько тысяч особей.

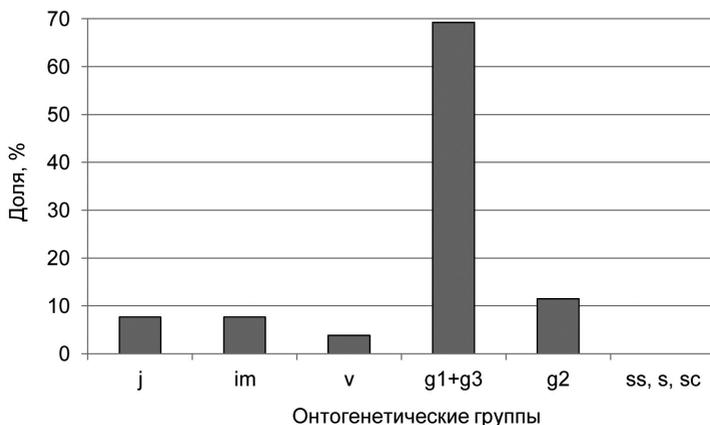


Рис. 8. Онтогенетическая структура ценопопуляции *Eipactis atrorubens*.

Условные обозначения: j – ювенильная, im – имматурная, v – виргинильная, g1 – молодая генеративная, g2 – зрелая генеративная, g3 – старая генеративная, ss – субсенильная, s – сенильная, sc – отмершие растения.

Minuartia rubella – многолетнее травянистое дерновинно-образующее стержнекорневое растение. Циркумпольярный арктический вид, редкий в Республике Коми. На территории заказника обнаружен впервые на северном склоне Адак-щельи на правом берегу р. Уса в 1933 г. А.Н. Толмачевым (определение А.П. Шенникова), позднее (1957 г.) собран И.С. Хантимером. Как показали наши исследования, вид встречается на скальных выходах правого берега р. Уса, на осыпных склонах и антропогенно нарушенных участках. Численность вида предположительно может достигать 500 особей.

Paeonia anomala – многолетнее травянистое растение. Сибирский бореальный вид. Впервые *P. anomala* был найден на скалах правого берега р. Уса в 1957 г. И.С. Хантимером, в 1959 г. нахождение вида на Адаке подтверждено сборами Т. Сергеевой и А.Н. Лащенко. Во время натурного обследования 2008 г. в заказнике была выявлена единственная ценопопуляция вида в ельнике бруснично-зеленомошном на скальных выходах правого берега р. Уса, по склону юго-западной экспозиции крутизной около 30°. Состав древостоя – 10Е, высота деревьев 15-16 м, сомкнутость крон 0.6. В разреженном кустарниковом ярусе встречаются *Juniperus communis*, *Rosa acicularis*, *Cotoneaster cinnabarinus*, *Lonicera pallasii*, *Spiraea media*. В травяно-кустарничковом ярусе представлены 22 вида, общее проективное покрытие растений достигает 60%. Из охраняемых видов помимо *Paeonia anomala* отмечены *Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*.

Ценопопуляция *P. anomala* крайне малочисленная, менее 100 особей, что характерно для вида на северном пределе распространения (Свириденко и др., 2010). Средняя плотность их размещения около 0.9 шт./м². Для анализа возрастной структуры нами использованы диагностические признаки данного вида, описанные в работах Р.М. Малышевой (1976), Р.П. Барыкиной и Н.В. Чубатовой (2007). В онтогенетическом спектре высок процент цветущих растений (рис. 9), однако большая часть генеративных особей имела не более одного-двух генеративных побегов (*g1*) и по ряду признаков (высота побегов, число листьев и др.) была менее развита, чем особи из других северных популяций (Свириденко и др., 2010). Преобладание в онтогенетической структуре молодых имматурных особей семенного происхождения может быть связано с особенностями развития популяций на известняковых склонах с подвижным субстратом. В связи с низкой численностью популяция *P. anomala* на Адаке явно находится под угрозой исчезновения и требует контроля.

Poa glauca – многолетнее травянистое растение. Почти циркумпольярный арктический вид. На территории республики ре-

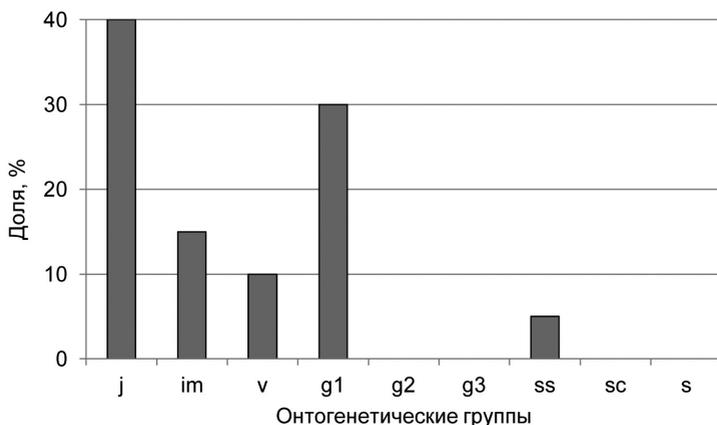


Рис. 9. Онтогенетическая структура ценопопуляции *Paeonia anomala*.

Условные обозначения: j – ювенильная, im – имматурная, v – виргинильная, g1 – молодая генеративная, g2 – зрелая генеративная, g3 – старая генеративная, ss – субсенильная, s – сенильная, sc – отмершие растения.

док, в своем распространении часто приурочен к обнажениям коренных пород, чаще – известняков и сланцев (Цвелев, 1974). Известен на территории резервата по сборам 1933 г. А.И. Толмачева, 1959 г. – Т. Сергеевой.

Potentilla kuznetzowii – многолетнее летнезеленое травянистое стержнекорневое растение. Аркто-альпийский европейский вид, иногда рассматривается как эндемик Урала (Куликов, 2005). Первые находки вида на Адаке относятся к началу XX в. – сборы 1905 г. Р. Поле, 1909 г. – Б.И. Николаевского. Во время проведения натуральных исследований вид отмечен по скальным выходам правого берега р. Уса, где он образует особо многочисленные ценопопуляции на антропогенно-нарушенных участках. В частности, на месте разрушенного кирпичного завода лапчатка Кузнецова произрастает на развалинах печей, кучах старого полуразрушенного кирпича, отвалах. Численность вида велика, достигает 1 тыс. особей и более.

Обследована одна из ценопопуляций *P. kuznetzowii* на месте заросших отвалов вокруг печей по обжигу кирпича. Склон западной экспозиции, крутизна около 40-45°. Крупные обломки кирпичей пересыпаны мелкоземом, открытая каменистая поверхность составляет около 10%. В мелкозлаковом травянистом сообществе до 30% напочвенного покрова занимают лишайники, среди которых доминирует *Cladonia rufescens*. Около 60% составляет общее проективное покрытие трав и кустарничков, преобладают *Festuca pholeana*, *Plantago media*, *Poa alpina*. Из

охраняемых видов здесь произрастают *Alyssum obovatum*, *Cypripedium calceolus*, *Festuca pohleana*, *Potentilla kuznetzowii*.

Средняя плотность размещения растений *Potentilla kuznetzowii* составила около 35-36 растений на 1 м², общая численность в сообществе превышает 500 особей. Ценопопуляция нормальная, полночленная. В онтогенетическом спектре доминируют молодые генеративные растения (рис. 10). Высока доля молодых прегенеративных растений – на группу ювенильных особей семенного происхождения приходится больше 16%, иматурных – около 9, виргинильных – почти 13%. Подобный сдвиг спектра в сторону прегенеративных растений характерен для *P. kuznetzowii* на подвижных субстратах.

Высокая численность локальной популяции *Potentilla kuznetzowii* в урочище Адак может быть связана с наличием большого числа местообитаний, соответствующих требованиям вида, в том числе – антропогенно нарушенных участков на выходах известняков.

Potentilla stipularis – многолетнее травянистое растение, гипоарктический азиатский вид. Приводится в списке охраняемых растений заказника по данным Т.П. Кобелевой (1976), при натурном обследовании не выявлен. На Адаке отмечена крайняя юго-западная точка распространения вида на европейском северо-востоке России.

Saxifraga tenuis – многолетнее травянистое растение, встречается в арктических районах Евразии. Впервые отмечен на Адаке в 1957 г. (сборы И.С. Хантимера, определение А.А. Дедова) на замшелых скалах левого берега р. Уса. Натурные исследо-

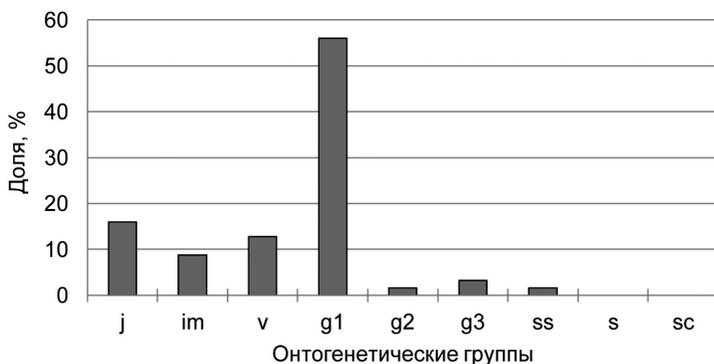


Рис. 10. Онтогенетическая структура ценопопуляции *Potentilla kuznetzowii*.

Условные обозначения: j – ювенильная, im – иматурная, v – виргинильная, g1 – молодая генеративная, g2 – зрелая генеративная, g3 – старая генеративная, ss – субсенильная, s – сенильная, sc – отмершие растения.

вания 2008 г. показали, что этот вид встречается на сырых холодных тенистых скалах по р. Малый Адак, на выходах скальных пород левого берега р. Уса, по руч. Иска-шор. Ценопопуляции крайне малочисленные, всего насчитывается около нескольких десятков особей.

Silene amoena (*S. repens*) – многолетнее травянистое растение. Бореальный, преимущественно азиатский вид, редкий в Республике Коми. На территории заказника «Адак» был собран на злаково-разнотравном лугу левого берега р. Уса в 1959 г. Т. Сергеевой и А.Н. Лащенковой. При натурном обследовании территории резервата в 2008 г. не выявлен.

Из представителей рода *Thymus* в заказнике произрастают два вида. *T. hirticaulis* Klok. (фото 48), тимьян опушенный – эндемичный и редкий для Урала вид был описан М.С. Клоковым в 1954 г. по образцам, собранным со скал Адака (Клоков, 1954, 1973). П. Шмидт (1977) рассматривал их как более опушенную форму *T. talijevii* Klok. et. Schost. f. *hirticaulis* (Klok.) P. Schmidt. Тимьян опушенный – многолетний полукустарничек с одревесневающим основанием и длительно сохраняющимся стержневым главным корнем. Как и у других тимьянов рода *T. serpillum*, у него хорошо выражен диморфизм побегов. Вегетативные побеги разрастания – удлиненные, на второй год развития полегают и укореняются в узлах. Генеративные – дидицические, в первый год своего развития зимуют в виде укороченных розеточных побегов в пазухах удлиненных осевых ветвей, а весной следующего года развиваются в ортотропные генеративные побеги. На всем протяжении они равномерно опушены оттопыренными волосками, почти равными диаметру ветви или несколько более короткими. Генеративные побеги высотой 3-12 (15) см (иногда с разветвленными цветоносными побегами), с несколькими парами средних стеблевых листьев. Листья от широкоэллиптических до яйцевидных или округлых, с ясно заметными на нижней стороне жилками. У всех листьев (кроме нижних уменьшенных) явственно выражен черешок, но у средних стеблевых листьев он отграничен нерезко, а у нижних стеблевых – превышает половину длины пластинки или даже всю пластинку. Соцветие головчатое, иногда с отодвинутыми нижними цветочными мутовками (одним-двумя обедненными кольцами ниже верхушечной головки); чашечка цветков 4.0-5.5 мм длиной (во время цветения), венчики яркие, лиловые или малиновые.

Как показали наши исследования, этот вид встречается преимущественно на подошве известняковых склонов и в переходной полосе к каменистым бечевникам по р. Уса. В таких экотопах плотность растений *T. hirticaulis* составляла около 6.8

шт./м². Онтогенетический спектр ценопопуляции был неполноценный, левосторонний, указывающий на инвазионный этап развития ценопопуляции (рис. 11). Генеративные особи в таких местообитаниях представлены группой молодых, только входящих в генеративный период растений. В других местообитаниях (например – на подошвах склонов, скальных останцах), менее подверженных влиянию половодья, встречаются хорошо развитые генеративные особи этого вида, диаметр которых составляет несколько десятков сантиметров. Общая численность популяции достигает 1 тыс. особей и более.

Период цветения *T. paucifolius* Klok. (= *T. talijevii* Klok. et Shost. subsp. *paucifolius* (Klok.) P.A. Schmidt) тимьяна малолистного (фото 49) приходится на более ранний период, чем у первого вида. *T. paucifolius* – эндемик Урала и Приуралья, ареал его охватывает Северный, Приполярный, Полярный Урал, юго-восток Большеземельской тундры, единичные местообитания отмечены на Среднем и Южном Урале. Данный вид более широко распространен по территории заказника, встречается на скальных выходах по рекам Уса, Малый и Большой Адак, а также небольших ручьев-притоков. По жизненной форме сходен с *T. hirticaulis*, отличия проявляются в меньших размерах ортотропных генеративных побегов, которые достигают высоты 1-6 (8) см и несут две-три пары средних стеблевых листьев. Верхние стеблевые листья – от узкообратнояйцевидных до эллиптических и округло-лопатчатых, 4 (5)-9 (13) мм длиной, (1) 2-3 (4)

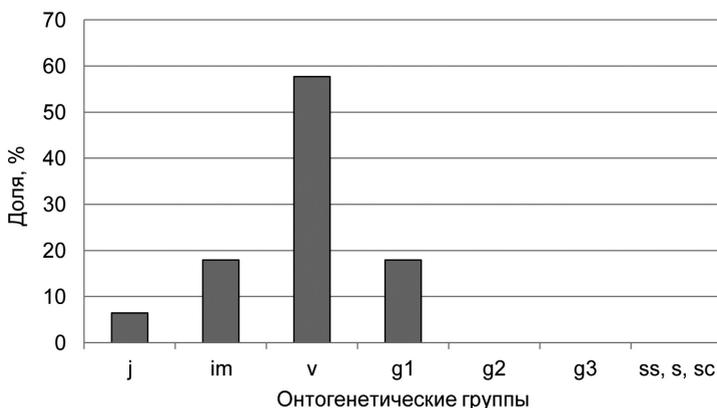


Рис. 11. Онтогенетический спектр ценопопуляции *Thymus hirticaulis* на границе подошвы известнякового склона и каменистого бечевника.

Условные обозначения: j – ювенильная, im – имматурная, v – виргинильная, g1 – молодая генеративная, g2 – зрелая генеративная, g3 – старая генеративная, ss – субсенильная, s – сенильная, sc – отмершие растения.

мм шириной, нижние значительно меньше, округлые или ромбические, с незаметными или слабо выдающимися на нижней стороне листа жилками, часто рассеянно волосистые. Соцветие головчатое, иногда с одним-двумя обедненными кольцами ниже верхушечной головки; чашечка цветков во время цветения 3.5-4.5 мм длины, венчики яркие, лиловые или малиновые. Этот вид занимает, как правило, среднюю и нижнюю часть известняковых склонов.

Оба вида являются редкими в регионе и в составе *Thymus talijevii* Klok. et Schost. s.l. включены в Красную книгу Республики Коми (2009). Общая численность тимьянов в заказнике может немного превышать 1 тыс. особей.

Viola sergievskiae (*V. glaberrima*) – многолетнее травянистое растение. Бореальный фенно-скандинавский вид. Впервые *V. sergievskiae* была собрана в 1957 г. И.С. Хантимером на подстилаемом известняками склоне коренного правого берега р. Уса. Это местонахождение отмечено в Красной книге Республики Коми (2009) как наиболее северное для данного вида на территории региона.

Viola mauritii – многолетнее травянистое растение. Бореальный сибирский вид. Была впервые выявлена на выходах известняков Адака во время натурных обследований 2008 г. Это наиболее северное местонахождение вида на западном пределе его распространения. На Адаке *V. mauritii* встречается на облепленных и открытых осыпных участках южных известняковых склонов правого берега р. Уса. Общая численность оценивается в несколько сотен особей.

Woodsia glabella – многолетний летнезеленый короткочерневищный дерновинообразующий папоротник. На территории республики это наиболее распространенный вид среди представителей рода, хотя в Европе он редок. Первые находки данного вида на Адаке отмечены в 1929 г. (по сборам Ф.В. Самбука). Позднее собран на замшелых скалах левого берега р. Уса, на скалистых обнажениях правого берега р. Уса, на известняковых склонах различной экспозиции по р. Большой Адак в 4-6 км от устья (сборы 1957 г. И.С. Хантимера, 1959 г. – Т. Сергеевой и А.Н. Лащенко). По нашим данным, численность взрослых спорносящих особей данного вида может достигать нескольких сотен.

Помимо охраняемых растений на территории резервата произрастают несколько редких видов, включенных в Приложение 1 к Красной книге Республики Коми (2009) как нуждающихся в биологическом надзоре:

Cardamine macrophylla – многолетнее длиннокорневищное травянистое растение сем. *Brassicaceae*. Это лугово-лесной азиатский вид. Встречается преимущественно в северной части Республики Коми. Впервые найден на скалах Адака по левому берегу р. Уса в 1957 г. (сборы И.С. Хантимера и А.А. Дедова), позднее в 1959 г. – в лесу на правом берегу реки (сборы Т. Сергеевой и А.Н. Лащенко). Во время натурального обследования заказника в 2008 г. был отмечен на небольшой площади облесенных скальных выходов левого берега р. Уса. В ложбинах стока между обнажениями и останцами *C. macrophylla* обычно представлен вегетирующими особями, на останцах встречаются многочисленные цветущие побеги.

Galium densiflorum – многолетнее травянистое растение сем. *Rubiaceae*. В основном сибирский горный вид, в пределах Республики Коми и НАО проходит северо-западная граница уральского фрагмента его ареала. Спорадически встречается на севере Республики Коми (в нижнем течении р. Кара, по рекам Уса, Юньяга, Сейда, Сыня), произрастает на каменистых обрывах рек, известняках, пойменных луговинах и галечниках (Мартыненко, 1977). Известен с территории заказника по сборам А.И. Толмачева (1933 г.), собран на сухих каменистых склонах Адака, с пометкой «нередко».

Thalictrum alpinum – многолетнее длиннокорневищное травянистое растение сем. *Ranunculaceae*. Аркто-альпийский сибирский вид, западная граница распространения которого проходит на европейском северо-востоке России в пределах НАО и Республики Коми. Был обнаружен на Адаке в 1953 г. Е.С. Кучиной, а в 1959 г. собран Т. Сергеевой и А.Н.Лащенко на правом притоке Усы р. Большой Адак, на одном из северных склонов. Во время обследования в заказнике была выявлена крайне малая по площади и численности (до 100 розеток) ценопопуляция этого вида на скальных выходах по левому берегу р. Уса.

Еще один вид – *Xamilenis acaulis* (*Silene acaulis*), представитель сем. *Caryophyllaceae*, может быть обнаружен на территории резервата. В гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН имеются этикетки сборов в этой территории 1933 г. А.И. Толмачева, 1957 г. – И.С. Хантимера, однако гербарные листы и указания на нахождение вида в сводке «Флора северо-востока европейской части СССР» (Лащенко, 1976) отсутствуют; во время натуральных исследований 2008 г. вид также не был отмечен.

Таким образом, в результате наших исследований впервые был составлен полный флористический список комплексного ландшафтного заказника «Адак». Несмотря на давнюю исто-

рию изучения урочища Адак, во время натуральных исследований 2008 г. на скальных выходах впервые были собраны *Arnica iljinii*, *Viola mauritii*, *V. canina*, *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Salix reticulata*, дополнен список орхидных резервата, зарегистрированы *Goodyera repens*, *Coeloglossum viride*, *Listera cordata*.

Высокое видовое богатство флоры заказника связано с наличием на его территории скальных выходов. На известняковых скалах по берегам рек Уса, Большой и Малый Адак, ручья Искашор хорошо сохранился реликтовый флористический комплекс. Около 30 видов сосудистых растений этого урочища подлежат охране или нуждаются в биологическом надзоре на региональном уровне. На своеобразии и оригинальности флоры указывает тот факт, что с небольшой площади урочища, по сборам Р. Поле 1905 г., были описаны два новых вида: *Thymus hirticaulis* Klok. и *Festuca pohleana*. На известняках Адака отмечены самые северные на европейском северо-востоке России местонахождения некоторых представителей сем. *Orchidaceae* (*Cypripedium calceolus*, *C. guttatum*, *Epipactis atrorubens*), сем. *Violaceae* (*Viola mauritii*, *V. sergievskiae*) и др.

3.4. Флора мохообразных

Для успешного проведения мер по охране бриофитов как компонента северной биоты необходимо иметь полные сведения о разнообразии в регионе, выявлять экологические и ценоотические особенности, устанавливать причины сокращения численности некоторых видов. Бриофлоры большинства заказников Республики Коми изучены еще недостаточно. Ниже приводятся список видов листостебельных мхов, произрастающих на исследованной охраняемой территории комплексного заказника «Адак», и краткая характеристика бриофлоры.

Материалом для настоящей работы послужили сборы бриофитов Б.Ю. Тегерюка и Л.В. Тетерюк (100 образцов), Т.Н. Пыстиной (30), проведенные в 2008 г. в долинах рек Уса, Малый Адак и ручьев, на выходах скалистых обнажений, в трех минерализованных источниках. Гербарий Института биологии Коми НЦ УрО РАН РАН (СЫКО) располагает небольшой коллекцией (до 20 образцов) И.С. Хантимера, Н.И. Непомилуевой и А.Н. Лащенковой, посетивших в разные годы берега р. Усы в окрестностях дер. Адак. Первые же упоминания о мхах с территории нынешнего заказника «Адак» мы находим в работе Р.П. Поле (1915), в которой он приводит *Ditrichum flexicaule*, *Schistidium apocarpum*, *Pogonatum dentatum*, *Pohlia nutans*, *Abietinella abietina*, *Calliergonella lindbergii*, собранные им 25 августа 1905 г.

Всего на территории комплексного заказника «Адак» обнаружено 69 видов листостебельных мхов из 50 родов и 28 семейств. Наибольшим видовым разнообразием характеризуются семейства *Amblystegiaceae*, *Sphagnaceae* (по 8 видов), виды которых предпочитают переувлажненные леса и болота (табл. 22). Значительное место во флоре занимают виды семейств *Polytrichaceae* (5), *Dicranaceae*, *Pylaisiaceae* (по 4). Наиболее крупными по числу видов являются роды – *Sphagnum* (8 видов), *Dicranum* (4), *Pohlia*, *Polytrichum* (по 3). Значительная часть семейств (19) и родов (41) содержит по одному виду, что подчеркивает северные черты и аллохтонный характер бриофлоры.

В растительном покрове заказника обычны еловые, березовые, смешанные, часто заболоченные лесные сообщества. Во всех лесных формациях на почве, корнях поваленных деревьев широко распространены листостебельные мхи *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*, которые образуют сплошной ковер высотой до 10 см. В заболоченных лесах разрастаются влаголюбивые виды рода *Sphagnum* (*S. warnstorffii*, *S. girgensohnii*, *S. russowii*). На хорошо разложившейся, рыхлой древесине поселяются виды, которые предпочитают гниющую древесину, например *Pohlia nutans*. Нередко мохообразные используют в качестве субстрата стволы и ветви древесных растений. Настоящих эпифитов в заказнике очень мало – *Pylaisia polyantha*, *Sanionia uncinata*.

На камнях и обломках скалистых обнажений известняков поселяются эпилиты. На скалах в заказнике «Адак» отмечены многие редкие для Республики Коми представители родов *Encalypta*, *Myurella*, *Schistidium*. Обычными видами хорошо освещенных известняковых скал являются ксеромезофитные *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*, *Encalypta streptocarpa*, *Myurella julacea*. В расщелинах, заполненных мелкоземом, мож-

Таблица 22

**Распределение ведущих семейств и родов
во флоре листостебельных мхов заказника «Адак»**

Семейство	Число видов	Род	Число видов
Amblystegiaceae	8	<i>Sphagnum</i>	8
Sphagnaceae	8	<i>Dicranum</i>	4
Polytrichaceae	5	<i>Polytrichum</i>	3
Dicranaceae	4	<i>Pohlia</i>	3
Pylaisiaceae	4		
Hylocomiaceae	3		
Mielichhoferiaceae	3		
Mniaceae	3		
Pottiaceae	3		

но встретить мезофитные виды, предпочитающие средние условия увлажнения: *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Pohlia cruda*.

В речных долинах, вдоль берегов и склонов, сложенных галечниками и россыпями известняковых пород, нередко кустарниковые заросли (ивняки), в которых наиболее часто встречаются гидрогигрофитный *Pseudobryum cinclidioides*, гигрогидрофитный *Pohlia wahlenbergii*, гигрофит *Calliergon cordifolium* и гидрофит *C. giganteum*. Обычно эти виды не образуют сплошного покрова на почве и растут в различных повышениях или понижениях и на древесине.

Болот в заказнике немного. Значительная роль в сложении мохового покрова плоскобугристых болот принадлежит видам сем. *Sphagnaceae* (*Sphagnum flexuosum*, *S. russowii*). На болотах обнаружены бриофиты из немногочисленной в заказнике группы гипоарктических видов (*Sphagnum lindbergii*, *Scorpidium revolvens*), которые, как и арктоальпийцы, довольно далеко проникают в таежную зону, обычно по открытым местообитаниям.

На береговых откосах и пересыхающих участках русел ручьев поселяются *Bryum pseudotriquetrum*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*, *Plagiomnium ellipticum* и др. В таких экотопах собран мох из семейства *Dicranaceae* – *Dichodontium pellucidum*, обычно произрастающий в областях, где распространены известняки. В воде рек и ручьев постоянным обитателем является *Fontinalis antipyretica*. Этот водный вид закрепляется на различных донных субстратах, а также образует сплошные заросли на каменистых грунтах перекаатов.

Наличие на территории заказника минерализованных источников, выработанных в коренных породах гряды Чернышева, повышает бикарбонатно-кальциевый характер р. Уса в районе дер. Адак, по сравнению с водами участков реки, расположенных ниже по течению (Власова, 1962). Листостебельные мхи, собранные вокруг источников, имеют различное распространение и экологические характеристики. Так, гипоарктический гигромезофит *Drepanocladus polygamus* – вид с широким биполярным распространением, обычен для мезотрофных болот. Гипоарктогорные мхи: гидрогигрофит *Paludella squarrosa* – вид преимущественно карбонатосодержащих почв и мест с проточным увлажнением, гигрофит *Rhizomnium pseudopunctatum* – вид заболоченных лесов и евтрофных болот. Вблизи источников произрастает один из наиболее повсеместно распространенных печеночников – *Marchantia polymorpha*, обладающий широкой экологической амплитудой.

Ядро бриофлоры заказника составляют бореальные виды (49%), доминирующие в лесных и болотных фитоценозах крайнесеверной тайги (табл. 23). Значительную долю составляют виды, связанные с горными условиями хребта Чернышева. В кустарниковых зарослях на коре ивы собран представитель группы неморального элемента – *Pylaisia polyantha*. Характерной особенностью бриофлоры заказника является ее циркумполярность, или распространенность во всех секторах Северного полушария. К биполярным видам, которые можно встретить в обоих полушариях, относятся 29 видов, или 42% от общего числа таксонов листостебельных мхов, собранных в заказнике «Адак».

На территории заказника «Адак» на скалах по р. Уса (66°29' с.ш., 59°37' в.д.) произрастают бриофиты, нуждающиеся в биологическом надзоре, занесенные в Приложение 1 к Красной книге Республики Коми (2009): *Bryum arcticum*, *Didymodon rigidulus*, *Stereodon vaucheri*. Скалистые обнажения, часто карбонатного состава, расположенные по береговым склонам или под пологом лесов, способствуют сохранению не только отдельных своеобразных видов, но и целых реликтовых растительных комплексов. Так, в местах выходов коренных, часто карбонатных пород заходят далеко на север виды, распространенные преимущественно в неморальной зоне: *Encalypta streptocarpa*, *Myurella julacea*, *Schistidium apocarpum*, *Hypnum cupressiforme*.

В заключение надо отметить, что своеобразная флора и растительность заказника «Адак» остаются не в полной мере изученными, что еще раз подчеркивает необходимость проведения на территории резервата дальнейших бриологических исследований.

Список листостебельных мхов комплексного заказника Адак

Abietinella abietina (Hedw.)
M.Fleisch.
Amblystegium serpens (Hedw.)
Bruch et al.
Aulacomnium palustre (Hedw.)
Schwägr.
Brachythecium mildeanum
(Schimp.) Schimp.

Brachythecium salebrosum
(F.Weber et D.Mohr) Bruch et al.
Breidleria pratensis (W.D.J.Koch
ex Spruce) Loeske
Bryoerythrophyllum recurvirostrum
(Hedw.) P.C.Chen
Bryum arcticum (R. Br.) Bruch et
al.

Таблица 23
Широтные географические
элементы во флоре листо-
стебельных мхов заказника
«Адак»

Географический элемент	Число видов, %
Арктический	0
Арктогорный	10 (15)
Гипоарктический	2 (3)
Гипоарктогорный	12 (18)
Бореальный	34 (49)
Горный	8 (12)
Неморальный	1 (1)
Аридный	1 (1)
Космополитный	1 (1)
Всего	69 (100%)

- Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.)
 P.Gaertn., B.Mey. et Schreb.
Calliargon cordifolium (Hedw.)
 Kindb.
Calliargon giganteum (Schimp.)
 Kindb.
Calliargonella lindbergii (Mitt.)
 Hedenäs
Climacium dendroides (Hedw.)
 F.Weber et D.Mohr
Cratoneuron filicinum (Hedw.)
 Spruce
Cynodontium tenellum (Schimp.)
 Limpr.
Dichodontium pellucidum (Hedw.)
 Schimp.
Dicranum flexicaule Brid.
Dicranum fuscescens Turner
Dicranum polysetum Sw.
Dicranum scoparium Hedw.
Didymodon rigidulus Hedw.
Distichium capillaceum (Hedw.)
 Bruch et al.
Ditrichum flexicaule (Schwägr.)
 Hampe
Drepanium recurvatum (Lindb. et
 Arnell) G.Roth
Drepanocladus aduncus (Hedw.)
 Warnst.
Drepanocladus polygamus (Bruch
 et al.) Hedenäs
Encalypta rhaptocarpa Schwägr.
Encalypta streptocarpa Hedw.
Fissidens bryoides Hedw.
Fontinalis antipyretica Hedw.
Helodium blandowii (F.Weber et
 D.Mohr) Warnst.
Hylocomium splendens (Hedw.)
 Bruch et al.
Hypnum cupressiforme Hedw.
Leptobryum pyriforme (Hedw.)
 Wilson
Leptodictyum riparium (Hedw.)
 Warnst.
Myurella julacea (Schwägr.) Bruch
 et al.
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
Philonotis caespitosa Jur.
- Plagiomnium ellipticum* (Brid.)
 T.J.Kop.
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.
Pogonatum dentatum (Brid.) Brid.
Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.
Pohlia wahlenbergii (F.Weber et
 D.Mohr) A.L.Andrews
Polytrichastrum alpinum (Hedw.)
 G. L. Sm.
Polytrichum commune Hedw.
Polytrichum juniperinum Hedw.
Polytrichum strictum Brid.
Pseudobryum cinclidioides
 (Huebener) T.J.Kop.
Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch
 et al.
Rhizomnium pseudopunctatum
 (Bruch et Schimp.) T.J.Kop.
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.)
 Warnst.
Rhytidium rugosum (Hedw.)
 Kindb.
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
Schistidium apocarpum (Hedw.)
 Bruch et al.
Scorpidium revolvens (Sw. ex
 anon.) Rubers
Serpoleskea confervoides (Brid.)
 Loeske
Sphagnum angustifolium (C.E.O.
 Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen
Sphagnum compactum Lam. et DC.
Sphagnum flexuosum Dozy et
 Molk.
Sphagnum fuscum (Schimp.)
 H. Klinggr.
Sphagnum girgensohnii Russow
Sphagnum lindbergii Schimp.
Sphagnum russowii Warnst.
Sphagnum warnstorffii Russow
Stereodon vaucheri (Lesq.) Lindb.
 ex Broth.
Syntrichia ruralis (Hedw.)
 F.Weber et D.Mohr
Timmia bavarica Hessel.
Tomentypnum nitens (Hedw.)
 Loeske

В 2015 г. Б.Ю. Тетерюк в окрестностях дер. Адак обнаружил вид *Hygrohypnella ochracea* (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova по берегу пересохшего ручья, ранее не отмеченный в сборах.

3.5. Лихенобиота

В 2008 г. на территории комплексного заказника «Адак» впервые проведено изучение видового разнообразия лишайников и таксономически близких к ним грибов, их ценотического распределения. Все образцы хранятся в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (СҮКО). В настоящее время для резервата известно 163 таксона (158 видов, 2 подвида и 3 варитета) лишайников, относящихся к 56 родам и 27 семействам. Один вид (*Lepraria membranacea*) не имеет семейства.

В результате инвентаризации видового разнообразия лишайников на территории заказника сделаны интересные находки. Два вида приводятся впервые для территории Республики Коми. Мелколистоватый лишайник *Collema bachmanianum* (Fink) Degel. собран на незадернованной песчаной почве на крутой осыпи к р. Уса. В верхней части склона на слабозадернованных участках на каменистой почве обнаружен нитрофильный вид *Physcia phaea* (Tuck.) J.W. Thomson, обычно поселяющийся в местах, удобренных птичьим пометом. Также на осыпях были выявлены *Cetraria islandica* ssp. *crispiformis* (Räsänen) Kärnefel (среди лишайников и мхов на задернованных участках в верхней части склона к реке) и *Collema tenax* var. *crustaceum* (Kremp.) Degel. (пионерный вид, на мелкоземке на скалах). Оба таксона указываются впервые также для биоты лишайников Республики Коми. Многие лишайники, произрастающие в заказнике «Адак», являются редкими в республике: *Cladonia acuminata*, *Evernia divaricata*, *Fuscopannaria confusa*, *Hypogymnia austereodes*, *Nephroma expallidum*, *Peltigera kristinssonii*, *Phaeophyscia kairamoi*, *P. constipata*, *Psora himalayana*, *Ramalina roesleri*, *Vulpicida juniperinus*, *V. tilesii* и др. Для некоторых из них в пределах республики известны единичные находки (*Peltigera kristinssonii*, *Phaeophyscia kairamoi*, *P. constipata*, *Psora himalayana* и др.), другие селятся только в специфичных, не часто встречающихся местообитаниях (например, *Vulpicida juniperinus*, *V. tilesii* – на выходах карбонатных горных пород).

Анализ таксономической структуры биоты лишайников заказника «Адак» показал, что наиболее многочисленными семействами являются *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae*, *Physciaceae*, *Collemataceae* и др. (табл. 24). Набор ведущих по чис-

Ведущие семейства и роды биоты лишайников заказника «Адак»

Семейство	Ранг семейства	Число видов	Род	Ранг рода	Число видов
Cladoniaceae	1	39	Cladonia	1	39
Parmeliaceae	2	25	Peltigera	2	15
Peltigeraceae	3	17	Phaeophyscia	3	6
Physciaceae	4	12	Bryoria	4-6	5
Collemaataceae	5	8	Physcia	4-6	5
Teloschistaceae	6	6	Nephroma	4-6	5
Alectoriaceae	7-8	5	Collema	7-10	4
Nephromatacea	7-8	5	Hypogymnia	7-10	4
Lecanoraceae	9-10	4	Leptogium	7-10	4
Pannariaceae	9-10	4	Caloplaca	7-10	4

лу видов семейств характерен для бореальных районов Северного полушария (Трасс, 1977; Голубкова, 1983 и др.). Представители семейств *Parmeliaceae*, *Alectoriaceae*, *Nephromatacea*, *Lecanoraceae* – в основном эпифиты. Большинство видов, объединенных в семейства *Cladoniaceae* и *Peltigeraceae*, являются типичными эпигеидами.

Лишайники семейств *Collemaataceae*, *Physciaceae* и *Teloschistaceae* встречаются не только в составе эпифитных лишайниковых группировок таежных лесов, но и часто многочисленны на известняках заказника, где заселяют различные субстраты: стенки скал, камни, живые и отмирающие мхи, мелкозем и т.п. Наличие этих семейств в десятке ведущих является характерной чертой горных территорий (Голубкова, 1983; Седельникова, 1994; 1998 и др.). К специфическим особенностям лишайнобиоты относится и полное отсутствие в составе лидирующих семейств, объединяющих калициоидные лишайники (*Coniocybaseae*, *Caliciaceae*, *Mycocaliciaceae* и др.). В таксономической структуре биот лишайников ранее изученных комплексных заказников, расположенных в таежной зоне республики, данные семейства всегда входили в десятку самых крупных (Наземные и водные..., 2004; Охраняемые природные..., 2005, 2006, 2007; Особо охраняемые..., 2007). Низкое разнообразие калициоидных лишайников связано с тем, что на территории заказника отсутствуют нарушенные хвойные, прежде всего еловые леса. Первые десять семейств объединяют в своем составе более половины (79.1%) зарегистрированных видов лишайников, что тоже свойственно северным регионам. К спектру ведущих по численности относятся такие роды, как *Cladonia*, *Peltigera*, *Phaeophyscia*, *Bryoria*, *Physcia*, *Nephroma* и другие (табл. 24).

В географическом отношении изученная биота лишайников также является типично бореальной. Виды, относящиеся к самому многочисленному бореальному элементу (92, или 58.2% от общего числа), наиболее характерны для лесных, болотных экотопов и верхних задернованных участков осыпей. Второе место по численности (24 вида, или 15.2%) принадлежит мультizonальным лишайникам; они встречаются во всех обследованных местообитаниях заказника. Весьма широко распространены *Cladonia arbuscula*, *C. pyxidata*, *Melanelia olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Peltigera aphthosa*, *P. canina* и некоторые другие. Достаточно высока доля участия представителей арктоальпийского элемента (13.9%, 22 вида), что обусловлено положением заказника на севере таежной зоны. Из них часто встречаются *Cladonia amaurocraea*, *Flavocetraria nivalis*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera scabrosa*, *Stereocaulon alpinum*, *Solorina saccata*, реже *Baeomyces placophyllus*, *Cetrariella delisei*, *Cladonia bellidiflora*, *C. естоесуна*, *Pertusaria dactilina*. Большинство арктоальпийских лишайников приурочено к выходам карбонатов, однако некоторые довольно обычны в лесах (*Cladonia естоесуна*, *Peltigera scabrosa*, *Nephroma arcticum* и др.) и на болотах (*Cetrariella delisei*, *Ochrolechia frigida*, *Flavocetraria nivalis*, *Pertusaria dactilina*). Представителей неморальной географической группы немного, всего 12 видов. Шесть из них относятся к семейству *Physciaceae*. Неморальные виды встречаются, как правило, нечасто и немногочисленны, обитают на коре деревьев (*Lobaria pulmonaria*, *Physcia stellaris*, *P. aipolia* v. *alnophila*, *Phaeophyscia ciliata*, *Ramalina sinensis* и др.) и на скалах (*Phaeophyscia nigricans*, *P. orbicularis*, *Physconia muscigena*, *Xanthoria polycarpa*). Самая малочисленная географическая группа – монтанная, представлена всего восьмью видами (*Bryoria implexa*, *Chrysothrix chlorina*, *Cladonia cervicornis*, *Peltigera neopolydactyla* и др.).

На рис. 12 представлено соотношение различных географических групп лишайников в заказниках «Сынинский», «Сэбысь», «Белая Кедва», «Океан» и «Адак». Данные объекты выбраны для сравнения, поскольку расположены на севере таежной зоны Республики Коми, и на их территориях в последние годы проводились специальные работы по изучению видового разнообразия лишайников (Наземные и водные..., 2004; Охраняемые природные..., 2005). На рисунке видно, что в заказнике «Адак» в сравнении с другими резерватами доля участия видов арктоальпийской и мультizonальной групп возрастает. Это объясняется как присутствием по берегам р. Уса карбонатных осыпей и скал, на которых в основном и были зарегистрированы виды данных географических элементов, так и географическим

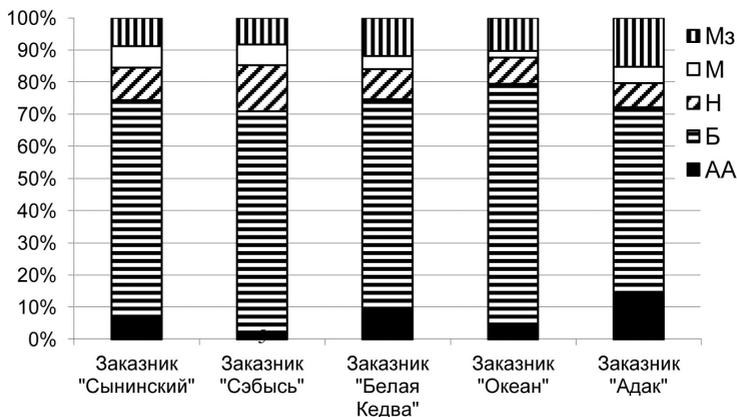


Рис. 12. Распределение лишайников по географическим элементам в резервных заказниках, расположенных на севере таежной зоны Республики Коми. Условные обозначения: АА – арктоальпийский, М – монтанный, Мз – мультизональный, Н – неморальный, Б – бореальный.

положением резервата (более северным по сравнению с другими ООПТ) и распространением в пределах заказника растительных сообществ, характерных для северных территорий (крупнобугристые болота, ерники, разреженные заболоченные ельники).

Анализ распределения лишайников по типам ареалов выявил преобладание мультирегиональных (64.6%) и голарктических (31.0%) видов. Ограниченное распространение в мире характерно всего для семи видов. К данной группе относятся лишайники, имеющие европейский (*Fuscopannaria confusa*) и евро-американский (*Cliostomum pallens*, *Japewia subaurifera*, *Lichinodium sirosiphoideum*, *Mycobilimbia carnealbida*, *M. hypnorum*, *Pycnora leucococca*) типы ареала.

Среди эколого-субстратных групп, выделяемых на основе отношения лишайников к заселяемому ими субстрату, почти равные доли принадлежат эпифитам (63 вида, или 39.9% всего видового состава) и эпигеидам (60 видов, 38.0%). Далее следуют эпиксильные (16), эпилитные (12) и эпибриофитные лишайники (7). Незначительное число видов, заселяющих каменистые субстраты, объясняется неполным определением представителей данной группы.

При биоморфологическом анализе выявлено следующее соотношение основных морфологических типов лишайников: кустистых – 59 видов (37.3%), листоватых – 57 (36.1%), накипных – 35 (22.2%), чешуйчатых – 7 (4.4%).

В заказнике «Адак» максимальное разнообразие видов лишайников зарегистрировано на выходах известняков. Несколько меньше таксонов отмечено в еловых и смешанных мелколиственно-еловых лесах, в пойменных зарослях ив и ольховника, на суходольных лугах и болотах. Среди изученных формаций лесов, по численности обитающих в них видов лишайников лидируют ельники (рис. 13).

Особенность заказника заключается в том, что по берегам р. Уса и ее притоков – рек Малый и Большой Адак, руч. Искашор расположены выходы карбонатных горных пород в виде скалистых обнажений и осыпей. Известняки являются ключевыми местообитаниями для многих редких и реликтовых видов сосудистых растений и мохообразных. Не являются исключением и лишайники, которые массово заселяют скалы. В настоящее время для заказника «Адак» известно 90 видов лишайников (57.0% от общего числа видов), произрастающих на обнажениях карбонатных пород. Для сравнения, на известняках заказника «Белая Кедва» зарегистрировано примерно такое же число видов – 85.

На разнообразие лишайников и обилие тех или иных видов, произрастающих на обнажениях известняков, влияют многие факторы: крутизна берегового склона, механический состав горной породы, степень устойчивости субстрата, уровень затенения, периодичность увлажнения и т.п.

На вертикальной поверхности скал и останцов разнообразие видов и их покрытие невысокие. Преобладают накипные виды родов *Caloplaca*, *Acarospora* и др., встречаются *Placynthium nigrum*, представители родов *Collema* (чаще других *C. fuscovirens*), *Xanthoria* (обычно *X. polycarpa*), реже *Physcia caesia*, *P. phaea*, *Phaeophyscia orbicularis* и некоторые другие. В трещи-

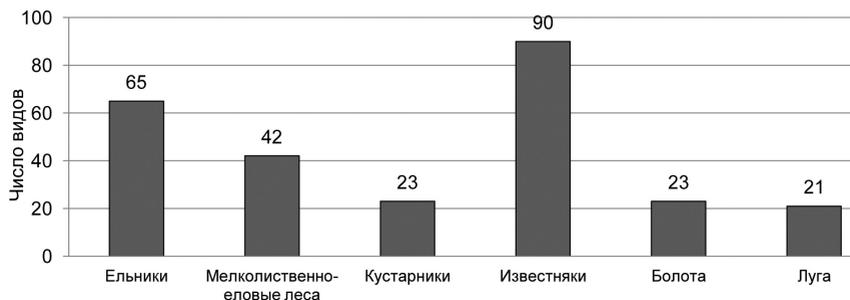


Рис. 13. Разнообразие лишайников в различных местообитаниях заказника «Адак».

нах и небольших расщелинах, в углублениях на более или менее горизонтальных поверхностях, где скапливается мелкозем и начинают появляться мелкие бриофиты, поселяются такие виды, как *Psora himalayana*, *Polychidium muscicola*, *Collema tenax*, *Physcia caesia*, *Phaeophyscia kairamoi*, *Solorina saccata*, *S. crocea* и др.; очень часто среди живых мхов или на их поверхности растут *Physconia muscigena* и *Leptogium lichenoides*.

На свежих осыпях проективное покрытие лишайников также невысокое. На крутых склонах субстрат очень подвижен, поэтому структура напочвенного покрова здесь характеризуется высокой степенью мозаичности: от участков, полностью лишенных растительности, до небольших площадок с сохранившимся мохово-лишайниковым покровом. Пионерами зарастания на песчаном субстрате и мелкоземе выступают *Collema tenax*, *C. bachmanianum*, *Leptogium subtile*, *Psora decipiens*, на глинистой почве – *Dibaeis baeomyces*, *Baeomyces placophyllus*, *Peltigera lepidophora*, среди куртинок мхов постоянны мелкокустистые лентогии (*Leptogium lichenoides*, *L. teretiussculum*).

На начальных этапах зарастания осыпей из лишайников преобладают *Cladonia cariosa*, *C. chlorophaea*, *C. fimbriata*. Позднее внедряются и многие другие виды, численно преобладают кладонии (*C. acuminata*, *C. pocillum*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. cornuta*, *C. arbuscula*, *C. randiferina*, *C. uncialis*) и цетрарии (*Flavocetraria nivalis*, *F. cucullata*, *Cetraria islandica*, *C. erycetorum*), обычны *Solorina saccata*, *Peltigera didactyla*, *P. lepidophora*, *P. rufescens* и др. В рассматриваемых местообитаниях встречено большое число редких для заказника видов, которые поселяются обычно среди бриофитов, – *Vulpicida tilesii* (фото 50а), *Nephroma bellum*, *N. expallidum*, *Fuscopannaria confusa*, *Protopannaria pezizoides*, *Psoroma hypnorum*, *Peltigera venosa*, *P. kristinssoni*, *Stereocaulon alpinum*. На растительных остатках, обычно отмерших мхах, разнообразны накипные лишайники *Caloplaca jungermanniae*, *Myxobilimbia sabuletorum*, виды родов *Lecanora*, *Rinodina*, *Ochrolechia* и *Pertusaria*.

На задернованных участках осыпей и скал лишайники, как правило, доминируют в напочвенном покрове. Основу лишайникового покрова формируют кладонии *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula* и *C. stellaris*. Постоянно, хотя и в небольшом обилии, встречаются шиловидные и бокальчатые *Cladonia uncialis*, *C. cornuta*, *C. furcata*, *C. deformis*, *C. pleurota*, *C. subulata*, *C. gracilis* ssp. *gracilis*, *C. gracilis* ssp. *turbinata*, *C. amaurocraea*, *C. pocillum* и мн. др. Из числа макролишайников довольно обычны цетрарии (*Cetraria ericetorum*, *C. islandica*) и пельтигеры (*Peltigera rufescens*, *P. malacea*, *P. aphthosa*, *P. leucophlebia*, *P. canina*, *P. scabrosa* и др.).

На северных затененных склонах и участках, характеризующихся сильным увлажнением, например, на отвесных стенках скал у уреза воды, развивается мощный моховой покров. Лишайники здесь играют подчиненную роль, в толще мохового ковра способны расти только влаголюбивые крупнолистоватые виды р. *Peltigera* (*P. aphthosa*, *P. leucophlebia*, *P. canina*, *P. scabrosa*) и *Nephroma arcticum*, иногда образуют куртины кустистые кладонии (*Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. stygia*).

Деревья и кустарники, закрепляющиеся на пологих осыпях и произрастающие в верхних частях береговых склонов, являются форофитами для разнообразных лишайников, преимущественно эпифитных. Лишайники были собраны даже на стволиках кустарников *Cotoneaster cinnabarinus* и *Spirea media*, а несколько видов – в нижней части многолетних побегов тимьяна. Разнообразие лишайников таких субстратов ограничено в основном обычными для таежных лесов видами, но отмечены и редкие для заказника лишайники. На повисающих обнаженных корнях ели, растущей на скале по берегу р. Малый Адак, обнаружена *Lobaria pulmonaria* – вид, включенный в Красные книги Российской Федерации (2008) и Республики Коми (2009). В нижней части стволов можжевельника иногда обилен кальцефильный вид *Vulpicida juniperinus*, охраняемый в Республике Коми.

Вдоль берегов р. Уса были обследованы небольшие по площади участки суходольных мелкотравных лугов, в формировании напочвенного покрова которых участвуют лишайники. Обычными компонентами данных растительных сообществ являются кладонии (*Cladonia cornuta*, *C. chlorophaea*, *C. furcata*, *C. deformis*, *C. scabriuscula*, *C. gracilis* ssp. *gracilis*, *C. gracilis* ssp. *turbinata*, *C. cariosa*, *C. subulata* и др.), пельтигеры (*Peltigera rufescens*, *P. aphthosa*, *P. leucophlebia*, *P. canina*, *P. malacea*, *P. neckeri*) и *Cetraria islandica*. Всего отмечен 21 вид.

В пределах заказника широко распространены ельники зеленомошной, на водоразделе долгомошной и сфагновой групп типов леса, а также вторичные березово-еловые насаждения зеленомошной группы типов, иногда со значительным участием осины, сформировавшиеся на месте вырубленных ельников.

В еловых лесах выявлено 65 видов лишайников. Во всех обследованных типах еловых лесов, включая заболоченные, лишайники играют заметную роль в образовании мохово-лишайникового яруса (ПП достигает 10%), что обусловлено северным расположением территории. В заболоченных лесах эпигейные лишайники обычно поселяются на повышенных участках микрорельефа. Постоянно встречаются *Nephroma arcticum*, *Peltigera scabrosa*, *P. aphthosa*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. cor-*

nuta и некоторые другие, иногда нефрома и кладонии образуют пятна диаметром до 1.5 м. Напочвенные лишайники вместе с эпиксилами заселяют гниющий валеж и пни, преобладают виды рода *Cladonia* (*C. sulphurina*, *C. coniocraea*, *C. deformis*, *C. fimbriata*, *C. crispata*, *C. cornuta*, *C. gracilis* и др.).

На ветвях ели растут кустистые и листоватые виды родов *Bryoria* (*B. simplicior*, в меньшем обилии *B. fuscescens*, *B. capillaris*, очень редко *Bryoria implexa*), *Usnea* (*U. lapponica*, *U. filipendula*, *U. subfloridana*.), *Hypogymnia* (*H. physodes*, редко *H. tubulosa*, *H. bitteri*, *H. austerodes*), *Parmeliopsis* (*P. ambigua*, *P. hyperopta*), а также *Melanelia olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Vulpicida pinastri* и некоторые другие. В небольшом обилии, но почти постоянно встречаются *Tuckermanopsis chlorophylla*, *Evernia mesomorpha*, на тонких веточках — *Melanohalea exasperatula*, *Cetraria sepincola*, *Ramalina dilacerata*. На ветвях и стволах деревьев ели, растущих на краю береговых скал и осыпей, разнообразие лишайников увеличивается. Здесь можно встретить *Leptogium saturninum*, *Nephroma resupinatum*, *Ramalina roesleri* (фото 50 б), *Physcia aipolia* v. *aipolia*, *P. adscendens*, *Xanthoria polycarpa*, *Lobaria pulmonaria* (это второе местообитание охраняемого лишайника на территории заказника). Эти виды в целом не характерны для ели с ее кислой корой. По-видимому, в данном случае решающую роль сыграли следующие факторы: лучшая в сравнении с деревьями, расположенными в глубине леса, освещенность и подщелачивающее воздействие известняков, поскольку некоторые лишайники предпочитают поселяться на субстратах с кислотностью, близкой к нейтральной. К числу редких для заказника находок относится *Evernia divaricata* — лишайник был встречен однажды в сыром еловом древостое, растущем в понижении ландшафта. Накипные виды обитают как на ветвях, так и на стволах елей, среди них обычны *Calicium viride*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Lecanora symmicta*, *Pycnora leucococca*, *Japewia tornensis*, *J. subaurifera*.

На гниющей древесине ели обитают в основном кладонии, а по мере разложения древесины поселяются и пельтигеры. В условиях влажного микроклимата упавшие стволы быстро зарастают мхами, поэтому разнообразие лишайников-эпиксиллов на колодах не велико.

Кору березы заселяют широко распространенные и массовые в таежных лесах лишайники, редких видов не выявлено. На деревьях осины, в основном молодых и средневозрастных, также зафиксированы типичные для данного форофита лишайники, преобладают представители родов *Caloplaca*, *Lecanora*, *Physcia*, *Phaeophyscia*. Лишайники отмечены и на других видах деревьев

и кустарников – можжевельнике, иве, березе карликовой, б. приземистой, кизильнике, спирее средней, багульнике, однако интересных находок сделано не было.

Небольшие по площади ивняки встречаются по берегам р. Малый Адак. Высокий и, возможно, продолжительный пагодок не позволяет развиваться на стволах ивы богатым видами эпифитным сообществам. Стволы выше чем на 2 м покрыты слоем ила, в их нижней части абсолютно преобладают мхи. На нижних участках стволов, обычно наклоненных, изредка встречаются влаголюбивые виды *Peltigera didactyla*, *P. canina*, *P. neckeri* (чаще других), *Nephroma bellum*, на мхах *Mycobilimbia carneoalbida*, *Leptogium sp.* Выше растут менее устойчивые к затоплению лишайники: *Phaeophyscia ciliata*, *Physcia aipolia v. alnophila*, *Melanelia olivacea*, *Collema furfuracea*, *Caloplaca sp.*

По берегам р. Уса были обследованы заросли *Duschekia fruticosa*. Разнообразие лишайников на данном кустарнике не высокое (зарегистрировано 14 видов), отмечен один специфичный вид – *Phaeocalicium compressulum*. Этот сапрофитный гриб в Республике Коми встречается исключительно на гладкой коре ольховника.

В целом можно сделать вывод, что биота лишайников лесных сообществ заказника, в сравнении с известняками, бедна.

Крупнобугристое мочажинное болото было обследовано на левом берегу р. Уса. Лишайники массово заселяют верхние участки и склоны торфяных бугров, нередко в обилии встречаются и по необводненным понижениям. В количественном отношении преобладают кладонии, особенно *Cladonia uncialis*, *C. arbuscula*, *C. randiferina*, *C. stellaris*, *C. deformis*, *C. coccifera*, по пониженным участкам не редки *C. bellidiflora*, *Cetrariella delisei*. На некоторых буграх доминирует *Flavocetraria nivalis*. На торфе встречены накипные виды: *Ochrolechia frigida*, *Pertusaria dactilina*, *Dibaeis baecomycus*, на мхах – *Hypogymnia physodes*. Всего на болоте зарегистрировано 23 вида лишайников.

В ходе полевой инвентаризации лишенобиоты в пределах заказника «Адак» было выявлено 11 видов, включенных в Красную книгу Республики Коми (2009) (табл. 25), в их числе *Lobaria pulmonaria* занесена в Красную книгу Российской Федерации (2008). В перечень объектов растительного и животного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде и рекомендуемых для бионадзора, вошли еще три вида: *Evernia divaricata*, *Hypogymnia bitteri*, *Peltigera venosa*.

Распространение подавляющего большинства редких видов в границах охраняемой территории ограничено выходами карбонатных горных пород.

**Список охраняемых видов лишайников заказника «Адак»
с указанием координат их местонахождений**

Вид	Статус охраны	Тип местообитания	Координаты
<i>Cladonia acuminata</i>	4	Река Уса. Верхняя часть каменистой осыпи	66° 30'28.5" с.ш.; 59° 37' 32.2" в.д.
<i>Fuscopannaria confusa</i>	2	Река Малый Адак. Скалы по берегу реки	66° 30'29.0" с.ш.; 59° 34' 15.5" в.д.
<i>Leptogium tenuissimum</i>	3	Река Уса. Зарастающая осыпь	66° 30'31.0" с.ш.; 59° 34' 14.3" в.д.
<i>Hypogymnia austereodes</i>	2	Река Уса. Облесенные скалы. На ели	66° 29'08.1" с.ш.; 59° 37' 21.0" в.д.
		Осиново-елово-березовый лес чернично-зеленомошный по склону к ручью	66° 29'09.8" с.ш.; 59° 37' 34.7" в.д.
<i>Lobaria pulmonaria</i>	2	Река Уса. Облесенные скалы. На ели	66° 29'08.1" с.ш.; 59° 37' 21.0" в.д.
		Река Малый Адак. Вершина скалы. На корнях ели	66° 30'31.0" с.ш.; 59° 34' 14.3" в.д.
<i>Peltigera kristinssonii</i>	3	Река Уса. Нижняя часть скалистого обрыва	66° 29'04.5" с.ш.; 59° 37' 40.7" в.д.
<i>Phaeophyscia constipata</i>	3	Река Уса. Осыпь. Верхняя и средняя части	66° 29'12.5" с.ш.; 59° 37' 09.2" в.д.
<i>Phaeophyscia kairamoi</i>	2	Река Малый Адак. Замшелые скалы у воды	66° 30'26.6" с.ш.; 59° 33' 42.4" в.д.
<i>Ramalina roesleri</i>	3	Ельник чернично-зеленомошный	66° 28'54.6" с.ш.; 59° 35' 12.4" в.д.
		Осиново-елово-березовый лес чернично-зеленомошный по склону к ручью	66° 29'09.8" с.ш.; 59° 37' 34.7" в.д.
		Река Малый Адак. Вершина скалы. На ели	66° 30'31.0" с.ш.; 59° 34' 14.3" в.д.
<i>Vulpicida juniperinus</i>	3	Река Уса. Верхняя часть осыпи	66° 29'43.1" с.ш.; 59° 35' 37.9" в.д.
<i>Vulpicida tilesii</i>	3	Река Уса. Верхняя часть каменистой осыпи	66° 30'28.5" с.ш.; 59° 37' 32.2" в.д.
		Река Уса. Осыпь. Верхняя и средняя части	66° 29'12.5" с.ш.; 59° 37' 09.2" в.д.
		Река Уса. Верхняя часть осыпи	66° 29'43.1" с.ш.; 59° 35' 37.9" в.д.

Примечание. Категория статуса редкости дана согласно Красной книге Республики Коми (2009).

Таким образом, установлено, что биота лишайников заказника «Адак» характеризуется богатым видовым составом, формирующимся большей частью за счет видов, заселяющих различные ниши на карбонатных скалах. Своеобразие лихенобио-

те придает высокое участие видов арктоальпийской географической группы, представители которой в основном растут на известняках, а также не редки на болотах. В ходе инвентаризации видового состава лишайников выявлено четыре новых для республики таксона, все они произрастают на карбонатной почве или скалах. Список охраняемых в пределах республики видов включает 11 таксонов, они приурочены главным образом к выходам известняков, в меньшей степени – к еловым древостоям по берегам р. Уса.

Список видов лишайников комплексного заказника «Адак»

- Baeomyces placophyllus* Ach.
Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria implexa (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria nadvornikiana (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria simplicior (Vain.) Brodo & D. Hawksw.
Calicium glaucellum (Vain.) Tibell
Calicium viride Pers.
Caloplaca ahtii Söchting
Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.
Caloplaca holocarpa (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade
Caloplaca jungermanniae (Vahl) Th. Fr.
Cetraria ericetorum Opiz ssp. ericetorum
Cetraria islandica (L.) Ach.
Cetraria islandica ssp. crispiformis
Cetraria sepincola (Ehrl.) Ach.
Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Kärnefelt & Thell
Chaenotheca chrysocephala (Turner ex Ach.) Th. Fr.
 **Chaenothecopsis pusiola* (Ach.) Vain.
Chrysothrix chlorina (Ach.) J.R. Laundon
Cladonia acuminata (Ach.) Norrl.
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.
Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.
Cladonia bacilliformis (Nyl.) Glück
Cladonia bellidiflora (Ach.) Schaer.
Cladonia borealis S. Stenroos
Cladonia botrytes (K. G. Hagen) Willd.
Cladonia cariosa (Ach.) Spreng.
Cladonia carneola (Fr.) Fr.
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.
Cladonia cervicornis (Ach.) Flot.
Cladonia chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
Cladonia coccifera (L.) Willd.
Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.
Cladonia cornuta (L.) Hoffm.
Cladonia crispata (Ach.) Flot.
Cladonia cyanipes (Sommerf.) Nyl.
Cladonia deformis (L.) Hoffm.
Cladonia digitata (L.) Hoffm.
Cladonia ecmocyna Leight.
Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Cladonia floerkeana (Fr.) Flörke
Cladonia gracilis ssp. *gracilis* (L.) Willd.
Cladonia gracilis ssp. *turbinata* (Ach.) Ahti
Cladonia macrophylla (Schaer.) Stenh.
Cladonia phyllophora Hoffm.
Cladonia pleurota (Flörke) Schaer.
Cladonia pocillum (Ach.) Grognot
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Cladonia rangiferina (L.) F.H. Wigg.
Cladonia scabriuscula (Delise) Nyl.

- Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda
Cladonia stricta (Nyl.) Nyl. v. *stricta*
Cladonia stricta (Nyl.) Nyl. v. *uliginosa*
Cladonia stygia (Fr.) Ruoss
Cladonia subfurcata (Nyl.) Arnold
Cladonia subulata (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Cladonia sulphurina (Michx.) Fr.
Cladonia uncialis (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Cladonia verticillata (Hoffm.) Schaer.
Cliostomum pallens (Kullh.) S.Ekman
Collema bachmanianum (Fink) Degel.
Collema furfuraceum (Arnold) Du Rietz
Collema subflaccidum Degel.
Collema tenax (Sw.) Ach. em. Degel.
Collema tenax var. *crustaceum*
Dibaeis baeomyces (L. f.) Rambold & Hertel
Evernia divaricata (L.) Ach.
Evernia mesomorpha Nyl.
Flavocetraria cucullata (Bellardi) Karnefelt & Thell
Flavocetraria nivalis (L.) Kärnefelt & Thell
Fuscopannaria confusa (P.M. Jørg) P.M. Jørg
Hypogymnia austereodes (Nyl.) Räsänen
Hypogymnia bitteri (Lynge) Ahti
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.
Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.
Japewia subaurifera Muhr & Tønsberg
Japewia tornoënsis (Nyl.) Tønsberg
Lecanora populicola (DC.) Duby
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy
Lepraria membranacea (Dicks.) Vain.
Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr.
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl.
Leptogium subtile (Schrad.) Torss.
Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arnold
Lichinodium sirosiphoideum Nyl.
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.
Melanohalea exasperatula (De Not.) O. Blanco et al.
Melanelia olivacea (L.) Essl.
Melanelia panniformis (Nyl.) Essl.
Mycobilimbia carneoalbida (Müll. Arg.) Printzen
Mycobilimbia hypnorum (Lib.) Kalb & Hafellner
Mycoblastus sanguinarius (L.) Norman
+*Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala
Myxobilimbia sabuletorum (Schreb.) Hafellner
Nephroma arcticum (L.) Torss.
Nephroma bellum (Spreng.) Tuck.
Nephroma expallidum (Nyl.) Nyl.
Nephroma parile (Ach.) Ach.
Nephroma resupinatum (L.) Ach.
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold
Ochrolechia frigida (Sw.) Lynge
Parmelia sulcata Taylor
Parmeliella triptophylla (Ach.) Müll. Arg.
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl.
Parmeliopsis hyperopta (Ach.) Arnold
Peltigera aphthosa (L.) Willd.
Peltigera canina (L.) Willd.
Peltigera didactyla (With.) J.R. Laundon
Peltigera kristinssonii Vitik.
Peltigera lepidophora (Nyl. ex Vain.) Bitter
Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln.

- Peltigera malacea* (Ach.) Funck
Peltigera membranacea (Ach.) Nyl.
Peltigera neckeri Hepp ex Müll.
 Arg.
Peltigera neopolydactyla (Gyeln.)
 Gyeln.
Peltigera polydactylon (Neck.)
 Hoffm.
Peltigera ponojensis Gyeln.
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.
Peltigera scabrosa Th. Fr.
Peltigera venosa (L.) Hoffm.
Pertusaria dactilina (Ach.) Nyl.
 +*Phaeocalicium compressulum*
 (Szatala) A.F.W. Schmidt
Phaeophyscia ciliata (Hoffm.)
 Moberg
Phaeophyscia constipata (Norrl. &
 Nyl.) Moberg
Phaeophyscia kairamoi (Vain.)
 Moberg
Phaeophyscia nigricans (Flörke)
 Moberg
Phaeophyscia orbicularis (Neck.)
 Moberg
Phaeophyscia sciastra (Ach.)
 Moberg
Physcia adscendens H. Olivier
 nom. cons.
Physcia aipolia v. *alnophila* (Vain.)
 Lynge
Physcia aipolia v. *aipolia* (Ehrh. ex
 Humb.) Fűrnr.
Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.
Physcia phaea (Tuck.) J. W.
 Thomson
Physcia stellaris (L.) Nyl.
- Physconia muscigena* (Ach.) Poelt
Placynthium nigrum (Huds.) Gray
Polychidium muscicola (Sw.) Gray
Protopannaria pezizoides (Weber)
 P.M.Jorg & S.Ekman
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.
Psora himalayana (C. Bab.) Tim-
 dal.
Psoroma hypnorum (Vahl) Gray
Pycnora leucococca (R. Sant.)
 R. Sant. comb. nov.
Ramalina dilacerata (Hoffm.)
 Hoffm.
Ramalina roesleri (Hochst. ex
 Schaer.) Hue
Ramalina sinensis Jatta
Solorina crocea (L.) Ach.
Solorina saccata (L.) Ach.
Stereocaulon alpinum Laurer
Stereocaulon paschale (L.) Hoffm.
Thelomma ocellatum (Körb.) Tibell
Trapeliopsis flexuosa (Fr.) Coppins
 & P. James
Tuckermanopsis chlorophylla
 (Willd.) Hale
Usnea dasypoda (Ach.) Nyl.
Usnea lapponica Vain.
Usnea subfloridana Stirt.
Vulpicida juniperinus (L.) J.-E.
 Mattsson & M.J. Lai
Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E.
 Mattsson & M.J. Lai
Vulpicida tilesii (Ach.) J.-E.Matts-
 son & M.J.Lai
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr.
Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Th.
 Fr. ex Rieber

3.6. Фауна наземных позвоночных

Герпетофауна. Согласно литературным данным, фауна земноводных и пресмыкающихся заказника насчитывает четыре вида (табл. 26). В процессе натурных наблюдений были обнаружены три из них: травяная и остромордая лягушки, а также живородящая ящерица. В конце июня 2008 г. относительная численность лягушек вдоль береговой линии р. Большой Адак в пределах заказника достигала 20 особей на 1 км маршрута. Отсут-

**Герпетофауна комплексного заказника «Адак»
(систематика и названия таксонов
приведены по: Боркин, Даревский, 1987)**

Таксон	Статус
Класс Земноводные (Amphibia)	
Сибирский углозуб (<i>Salamandrella keyserlingii</i> Dybowski)	+
Травяная лягушка (<i>Rana temporaria</i> L.)	+++
Остромордая лягушка (<i>R. arvalis</i> Nilsson)	++
Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)	
Живородящая ящерица (<i>Lacerta vivipara</i> Jacquin)	+++

Условные обозначения: «+» – очень редкие виды, периодически посещающие заказник и не размножающиеся на его территории, а также аборигенные виды, чья численность находится на очень низком уровне; «+++» – редкие виды, постоянно обитающие в данной местности, но отмечающиеся каждый год единично и в локальных местообитаниях; «+++» – обычные виды.

ствие в учетах сибирского углозуба можно объяснить спорадичным характером его территориального распределения и скрытым образом жизни.

Орнитофауна. В пределах заказника и на примыкающих к нему территориях отмечен 81 вид птиц из 23 семейств и 10 отрядов. Из них гнездятся 65 видов, 10 отмечены на пролете, четыре – на кочевках (табл. 27). Один вид – обыкновенная гага – залетный. Наиболее широко в видовом отношении представлены отряды: воробьинообразные (41% общего числа видов), гусеобразные (24%) и ржанкообразные (11%). Большинство видов птиц заказника (71%) являются перелетными, около 20 видов встречаются на исследуемой территории круглогодично.

Основу орнитофауны заказника составляют сибирские виды птиц (тип фауны определен по: Штегман, 1938) (рис. 14). Это – типичные представители темнохвойных таежных лесов: тетерев, глухарь, рябчик, кукша, пеночка-таловка, буроголовая и сероголовая гаички, вьюрок, обыкновенный и белокрылый клесты, щур, обыкновенный снегирь и др. Более трети объема орнитофауны приходится на широко распространенные в Палеарктике виды (кряква, перевозчик, вальдшнеп, сизая чайка, болотная сова, обыкновенная кукушка, белая трясогузка, ворон, варакушка и др.). Примерно десятая часть от общего числа видов птиц исследуемой территории имеет арктическое происхождение. Из них на территории заказника встречаются в летний период зимняк, галстучник, полярная крачка; встречаются на пролете белолобый гусь, пискулька, морская чернеть, морянка, на кочевках отмечается белая сова. Вдвое ниже доля европейских видов, на гнездовании зарегистрированы лишь серая ворона, камышевка-барсучок, пеночка-весничка и певчий дрозд. Доля представителей китайского (зеленая пеночка, обыкновенная

Таблица 27

**Статус пребывания и биотопическое распределение птиц
в комплексном заказнике «Адак» и его ближайших окрестностях
(систематика и названия видов приведены по: Степанян, 2003)**

Вид	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания						
		1	2	3	4	5	6	7
Чернозобая гагара (<i>Gavia arctica</i> L.)	пр.							+
Белолобый гусь* (<i>Anser albifrons</i> Scopoli)	пр.							+
Пискулька (<i>A. erythropus</i> L.)	пр.							+
Гуменник* (<i>A. fabalis</i> Latham)	пр.							+
Лебедь-кликун (<i>Cygnus cygnus</i> L.)	пр.							+
Кряква* (<i>Anas platyrhynchos</i> L.)	гн.							+
Чирок-свистунок* (<i>A. crecca</i> L.)	гн.							+
Связзь* (<i>A. penelope</i> L.)	гн.							+
Шилохвость* (<i>A. acuta</i> L.)	гн.							+
Чирок-трескунок* (<i>A. querquedula</i> L.)	гн.							+
Широконоска* (<i>A. clypeata</i> L.)	гн.							+
Хохлатая чернеть* (<i>Aythya fuligula</i> L.)	гн.							+
Морская чернеть* (<i>A. marila</i> L.)	пр.							+
Морянка* (<i>Clangula hyemalis</i> L.)	пр.							+
Обыкновенная гага* (<i>Somateria mollissima</i> L.)	зал.							+
Синьга* (<i>Melanitta nigra</i> L.)	гн.							+
Обыкновенный турпан* (<i>M. fusca</i> L.)	пр.							+
Луток* (<i>Mergus albellus</i> L.)	гн.							+
Длинноносый крохаль* (<i>M. serrator</i> L.)	гн.							+
Большой крохаль* (<i>M. merganser</i> L.)	гн.							+
Полевой лунь (<i>Circus cyaneus</i> L.)	гн.					+	+	
Тетеревятник (<i>Accipiter gentilis</i> L.)	гн.	+	+	+				
Зимняк (<i>Buteo lagopus</i> Pontoppidan)	лет.	+	+	+	+	+	+	
Орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i> L.)	гн.							+
Чеглок (<i>Falco subbuteo</i> L.)	гн.	+	+	+	+	+	+	
Белая куропатка* (<i>Lagopus lagopus</i> L.)	гн.					+	+	
Тетерев* (<i>Lyrurus tetrix</i> L.)	гн.	+	+					
Глухарь* (<i>Tetrao urogallus</i> L.)	гн.	+	+					
Рябчик* (<i>Tetrastes bonasia</i> L.)	гн.	+	+					
Серый журавль (<i>Grus grus</i> L.)	пр.							+
Галстучник (<i>Charadrius dubius</i> L.)	лет.							+
Большой улит* (<i>Tringa nebularia</i> Gunnerus)	гн.							+
Перевозчик (<i>Actitis hypoleucos</i> L.)	гн.							+
Мордунка* (<i>Xenus cinereus</i> Gldenstdt)	гн.							+
Вальдшнеп* (<i>Scolopax rusticola</i> L.)	гн.				+	+	+	+
Озерная чайка (<i>Larus ridibundus</i> L.)	пр.							+
Восточная клуша (<i>L. heuglini</i> Bree)	лет.							+
Сизая чайка (<i>L. canus</i> L.)	гн.							+
Полярная крачка (<i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan)	лет.							+
Обыкновенная кукушка (<i>Cuculus canorus</i> L.)	гн.	+	+			+	+	
Белая сова (<i>Nyctea scandiaca</i> L.)	коч.				+	+	+	
Болотная сова (<i>Asio flammeus</i> Pontoppidan)	гн.				+	+	+	
Ястребиная сова (<i>Surnia ulula</i> L.)	гн.	+	+					
Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i> Pallas)	коч.	+	+			+	+	
Бородатая неясыть (<i>S. nebulosa</i> J.R. Forster)	коч.	+	+			+	+	
Желна (<i>Dryocopus martius</i> L.)	гн.	+	+					
Пестрый дятел (<i>Dendrocopos major</i> L.)	гн.	+	+					
Трехпалый дятел (<i>Picoides tridactylus</i> L.)	гн.	+	+					
Желтая трясогузка (<i>Motacilla flava</i> L.)	гн.					+		+
Желтоголовая трясогузка (<i>M. citreola</i> Pallas)	гн.					+		+
Белая трясогузка (<i>M. alba</i> L.)	гн.							+
Серый сорокопуд (<i>Lanius excubitor</i> L.)	гн.	+			+			+
Кукша (<i>Perisoreus infaustus</i> L.)	гн.	+	+					

Вид	Характер пребывания	Гнездовые и кормовые станции пребывания						
		1	2	3	4	5	6	7
Кедровка (<i>Nucifraga caryocatactes</i> L.)	коч.	+	+					
Серая ворона (<i>Corvus cornix</i> L.)	гн.	+						
Ворон (<i>C. corax</i> L.)	гн.	+	+	+				
Свиристель (<i>Bombycilla garrulus</i> L.)	гн.	+	+					
Оляпка (<i>Cinclus cinclus</i> L.)	гн.							+
Сибирская завирушка (<i>Prunella montanella</i> Pallas)	гн.	+						
Камышевка-барсучок (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> L.)	гн.				+	+		
Пеночка-весничка (<i>Phylloscopus trochilus</i> L.)	гн.	+	+			+	+	
Пеночка-теньковка (<i>Ph. collybita</i> Vieillot)	гн.	+	+					
Пеночка-таловка (<i>Ph. borealis</i> Blasius)	гн.	+	+			+	+	
Зеленая пеночка (<i>Ph. trochiloides</i> Sundevall)	гн.	+	+					
Черноголовый чекан (<i>Saxicola torquata</i> L.)	гн.				+	+		
Варакушка (<i>Luscinia svecica</i> L.)	гн.				+	+		
Синехвостка (<i>Tarsiger cyanurus</i> Pallas)	гн.	+	+					
Рябинник (<i>Turdus pilaris</i> L.)	гн.	+				+		
Белобровик (<i>T. iliacus</i> L.)	гн.	+				+		
Певчий дрозд (<i>T. philomelos</i> C.L. Brehm)	гн.	+	+					
Буроголовая гаичка (<i>Parus montanus</i> Baldenstein)	гн.	+	+					
Сероголовая гаичка (<i>P. cinctus</i> Boddaert)	гн.	+	+					
Вьюрок (<i>Fringilla montifringilla</i> L.)	гн.	+	+					
Обыкновенная чечетка (<i>Acanthis flammea</i> L.)	гн.	+	+			+	+	
Обыкновенная чечевица (<i>Carpodacus erythrinus</i> Pallas)	гн.				+	+		
Щур (<i>Pinicola enucleator</i> L.)	гн.	+	+					
Обыкновенный клест (<i>Loxia curvirostra</i> L.)	гн.	+	+					
Белокрылый клест (<i>L. leucoptera</i> Gmelin)	гн.	+	+					
Обыкновенный снегирь (<i>Pyrrhula pyrrhula</i> L.)	гн.	+	+			+		
Тростниковая овсянка (<i>Emberiza schoeniclus</i> L.)	гн.				+	+		
Овсянка-крошка (<i>E. pusilla</i> Pallas)	гн.				+	+	+	

Условные обозначения: (*) – особо ценные в хозяйственном отношении виды; гн. – гнездящийся, лет. – летующий (вид встречается в летний период, но его гнездование не доказано), коч. – кочующий, пр. – пролетный; 1 – разнотравные ельники, 2 – зеленомошные ельники, 3 – скальные обнажения по берегам рек и ручьев, 4 – высокотравные закустаренные луга, 5 – редкостойные ерниковые ельники в долинах ручьев, 6 – плакорные редкостойные ерниковые ельники, 7 – акватории водоемов и их прибрежные полосы; «+» – присутствие вида.

чечевица), тибетского (желтоголовая трясогузка) и средиземноморского (серый сорокопут) фаунистических комплексов незначительна и составляет в целом не более 5%.

Наибольшим видовым богатством характеризуются прибрежные местообитания. В ельниках разнотравных долинных зарегистрировано 38 видов птиц. Основу фауны здесь составляют сибирские виды (36%). Доминантами по численности являются мелкие воробьиные: пеночка-таловка, обыкновенная чечетка, вьюрок, пеночка-весничка; субдоминантом – овсянка-крошка.

Над акваториями, у урезом воды и по берегам водоемов встречено 35 видов. Основу фауны этих местообитаний составляют водоплавающие и околоводные виды птиц, представленные сибирскими (39%) и широко распространенными видами (46%).



Рис. 14. Вклад представителей различных фауно-генетических комплексов птиц в орнитофауну комплексного заказника «Адак».

Доминируют по численности свиязь и перевозчик. На малых водотоках (р. Большой Адак, руч. Иска-шор) на гнездовании отмечена оляпка – характерный обитатель быстротекущих рек и ручьев. В устье р. Косью 29 июня был зарегистрирован самец обыкновенной гаги. Ранее залеты особой этого вида наблюдали к югу не далее дельты р. Печора (Птицы. Неворобьиные, 1995).

В ельниках зеленомошных отмечено 27 видов птиц. Основу фауны в них так же, как и в ельниках разнотравных, составляют сибирские виды, но за счет снижения общего видового богатства их доля увеличивается до 74%. Доминантами по численности являются пеночка-таловка, вьюрок, пеночка-весничка, обыкновенная чечетка, субдоминантом – зеленая пеночка.

В разнотравных вторичных березняках зарегистрирован 21 вид птиц (выявление видов-доминантов в березняках, лугово-кустарниковых местообитаниях, на участках с тундроподобной растительностью, на скальных обнажениях не проводили в связи с незначительной протяженностью учетных маршрутов в данных местообитаниях). Примерно наполовину (52%) орнитофауна березняков представлена сибирскими видами, 24% составляют широко распространенные виды, 10% – европейские. Сходная картина наблюдается и в лугово-кустарниковых местообитаниях, где зафиксировано пребывание 16 видов птиц (преобладают сибирские, широко распространенные (по 35%) и европейские (12%) виды). Здесь гнездятся камышевка-барсучок, черноголовый чекан, варакушка, обыкновенная чечевица, овсянки (тростниковая, крошка). В редкостойных ельниках ерниковых, расположенных в долинах ручьев, отмечено восемь видов, из

них два арктических: белая куропатка и полярная сова (опросные данные). На скальных обнажениях по берегам рек и ручьев гнездятся зимняк, чеглок, ворон, оляпка.

К особо ценным в хозяйственном отношении видам (Приказ... (http://www.urns.spb.ru/norm_docs/fed_reg_laws/pmcsx70/), встречающимся на территории заказника, отнесены 24 вида птиц (табл. 27). Это представители отрядов гусеобразные, курообразные и ржанкообразные. Ведущее место среди них по значимости в местном охотничьем хозяйстве занимают кряква, свиязь, шилохвость, чирки (трескунок и свистунок), чернети (хохлатая и морская), крохали (длинноносый и большой), белая куропатка, тетерев, глухарь, рябчик (показатели плотности населения тетеревиных птиц на территории МО ГО «Инта» приведены в табл. 28). Во время натуральных наблюдений, проводившихся в гнездовой период, суммарная относительная численность учтенных видов уток по течению р. Уса на участке от устья р. Косью до устья р. Заостренная составляла 0.6 особи/км береговой линии (доминирующий вид – свиязь (0.43 особи/км). В пределах заказника этот показатель составил 3.06 особи/км (доминирующие виды – большой крохаль и свиязь (1.29 и 1.13 особи/км соответственно).

Таблица 28

**Показатели плотности населения тетеревиных птиц
и основных охотничьих видов млекопитающих
на территории МО ГО «Город Инта с подчиненной ему территорией»
(по данным ЗМУ 2000-2007 гг.)**

Виды	Плотность, особей/1000 га суммарной площади охотничьих угодий	
	Lim	M ± m
Белая куропатка	13.0-54.6	33.0 ± 6.1
Тетерев	0-1.58	0.64 ± 0.23
Глухарь	1.12-11.72	4.46 ± 1.28
Рябчик	0.67-11.52	4.85 ± 1.14
Зяц-беляк	2.02-5.60	3.43 ± 0.41
Обыкновенная белка	0.18-10.24	1.93 ± 1.21
Волк	0-0.013	0.005 ± 0.002
Песец	0.006-0.100	0.047 ± 0.021
Обыкновенная лисица	0.007-0.127	0.077 ± 0.013
Лесная куница	0.06-0.25	0.13 ± 0.02
Росомаха	0.004-0.024	0.018 ± 0.002
Горностай	0.05-0.67	0.33 ± 0.08
Лось	0-0.42	0.14 ± 0.05
Северный олень (дикий)	0-0.075	0.022 ± 0.011

Териофауна. Заказник расположен в пределах ареалов 33 видов млекопитающих из 10 семейств и пяти отрядов (табл. 29). Наиболее широко представлены отряды: грызуны (39.4% общего количества видов) и хищные (33.3%), семейства хомяковые

Таблица 29

**Териофауна комплексного заказника «Адак»
(систематика и названия таксонов приведены по: Павлинов и др., 2002)**

Вид	Статус
Европейский крот* (<i>Talpa europaea</i> L.)	+ +
Малая бурозубка (<i>Sorex minutus</i> L.)	+ +
Средняя бурозубка (<i>S. caecutiens</i> Laxmann)	+ + +
Равнозубая бурозубка (<i>S. isodon</i> Turov)	+ +
Обыкновенная бурозубка (<i>S. araneus</i> L.)	+ + +
Обыкновенная кутора (<i>Neomys fodiens</i> Pennant)	+ +
Волк* (<i>Canis lupus</i> L.)	+
Песец* (<i>Alopex lagopus</i> L.)	+
Обыкновенная лисица* (<i>Vulpes vulpes</i> L.)	+ +
Бурый медведь* (<i>Ursus arctos</i> L.)	+ + +
Лесная куница* (<i>Martes martes</i> L.)	+ + +
Росомаха* (<i>Gulo gulo</i> L.)	+ +
Ласка* (<i>Mustela nivalis</i> L.)	+ + +
Горностай* (<i>M. erminea</i> L.)	+ + +
Европейская норка (<i>M. lutreola</i> L.)	+
Американская норка* (<i>M. vison</i> Schreber)	+ + +
Речная выдра* (<i>Lutra lutra</i> L.)	+ +
Зяц-беляк* (<i>Lepus timidus</i> L.)	+ + +
Обыкновенная летяга* (<i>Pteromys volans</i> L.)	+
Обыкновенная белка* (<i>Sciurus vulgaris</i> L.)	+ + +
Азиатский бурундук* (<i>Tamias sibiricus</i> Laxmann)	+
Лесная мышовка (<i>Sicista betulina</i> Pallas)	+ +
Сибирский лемминг (<i>Lemmus sibiricus</i> Kerr)	+
Лесной лемминг (<i>Myopus schsticolor</i> Lilljeborg)	+ +
Рыжая полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber)	+ + +
Красная полевка (<i>C. rutilus</i> Pallas)	+ + +
Копытный лемминг (<i>Dicrostonyx torquatus</i> Pallas)	+
Ондатра* (<i>Ondatra zibethicus</i> L.)	+ +
Водяная полевка* (<i>Arvicola terrestris</i> L.)	+ + +
Полевка-экономка (<i>Microtus oeconomus</i> Pallas)	+ + +
Темная полевка (<i>M. agrestis</i> L.)	+ + +
Лось* (<i>Alces alces</i> L.)	+ +
Северный олень (<i>Rangifer tarandus</i> L.)	+

Примечание: условные обозначения соответствуют принятым в табл. 16; (*) – виды, отнесенные к объектам охоты.

(27.3%), куньи (21.2%) и землеройковые (15.2%). Местоположение резервата (близ соприкосновения подзон крайнесеверной тайги и южной лесотундры), наличие в нем интра- и экстразональных местообитаний (околоводные, лесотундровые) определяют смешанный характер аборигенной териофауны (Кулик, 1980). В ее составе преобладают лесные (в первую очередь таежные) и широко распространенные виды млекопитающих, доля тундровых видов существенно ниже (рис. 15). Чужеродные виды в фауне заказника представлены американской норкой и ондатрой. Некоторые виды (европейский крот, песец, европейская норка, обыкновенная летяга, азиатский бурундук, сибирский и копытный лемминги) находятся здесь близ границ своего естественного распространения, поэтому их пребывание в районе заказника носит либо периодический, либо узколокальный характер.

В хозяйственном отношении важнейшими составляющими териофауны заказника являются 20 видов, отнесенных к объектам охоты (Типовые правила... (<http://www.spbustavsud.ru/printdoc?tid=&nd=9040813&prevDoc=902055640>; табл. 29), два из них – европейская норка и северный олень – в настоящее время запрещены к добыче (Красная книга..., 2009). Ниже даны краткие характеристики 14 наиболее ценных и значимых в практике местного охотничьего хозяйства видов. Популяции большинства из них, согласно опросным данным, в настоящее время практически не испытывают охотничьего пресса, что связано с отсутствием возможности стабильного сбыта продукции охоты и низкой окупаемостью затрат на организацию добычи.

Наиболее массовыми охотничьими видами заказника являются обыкновенная белка, заяц-беляк, горностай, лесная куница и американская норка. Для первых четырех видов харак-

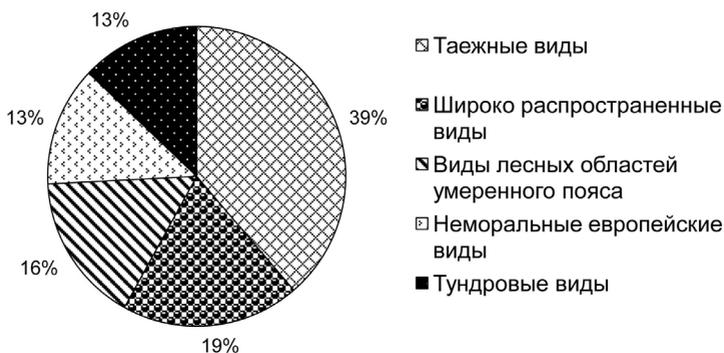


Рис. 15. Состав аборигенного компонента териофауны комплексного заказника «Адак».

терны сильные колебания численности, определяемые в основном динамикой кормовых ресурсов (белка, горностаи, куница), а также развитием глистных инвазий и инфекционных заболеваний (заяц). Средняя плотность населения белки и куницы в районе заказника меньше таковой для всей территории МО ГО «Инта» из-за близости естественных пределов распространения данных видов (табл. 29). Плотность населения зайца и горностая также несколько ниже из-за преобладания в растительном покрове резервата лесных сообществ и подчиненной площади пойменных местообитаний (р. Уса и ее притоки в пределах заказника текут в узких долинах, в которых поймы развиты слабо или отсутствуют). Уровень плотности американской норки оценен как средний. В районе дер. Ягъель, удаленной от заказника на 18 км вверх по течению р. Уса, этот вид стали отмечать в 2002-2003 гг. На охраняемой территории животные придерживаются малых водотоков.

К редким охотничьим видам заказника отнесены ондатра, песец, обыкновенная лисица, речная выдра, бурый медведь. Песец – элемент тундрового фаунистического комплекса, он не является постоянным обитателем резервата и проникает в него лишь в снежный период. Близость заказника к миграционным коридорам арктической фауны – долине р. Адзъва и безлесным водоразделам гряды Чернышева, напрямую выходящим в Большеземельскую тундру, способствует частым заходам этого хищника на охраняемую территорию. Остальные виды встречаются в заказнике и его окрестностях постоянно. Наименее благоприятны местные условия для ондатры. Отсутствие выраженных речных пойм и озер, каменистые берега, слабое развитие водной и околоводной растительности, наличие американской норки, активно уничтожающей ондатру, негативно сказываются на существовании этого грызуна. Для лисицы условия заказника в целом мало благоприятны. Звери используют его территорию (в основном прибрежные местообитания) главным образом для транзитных перемещений, хотя не исключена их зимняя концентрация на участках с растительностью лесотундрового типа. Следы пребывания выдры в заказнике не найдены (средняя плотность населения вида в бассейне р. Уса – 0.4-0.6 особи/10 км береговой линии). В индивидуальные участки животных могут входить акватории малых водотоков заказника (выдры предпочитают реки третьего-второго порядка). Русло р. Уса, очевидно, используется ими, также как и лисицами, лишь для транзитных перемещений. Плотность населения бурого медведя в заказнике низка (оценивается менее чем в 0.1 особи/1000 га суммарной площади угодий) из-за преобладания на охраняемой тер-

ритории мало продуктивных лесных местообитаний. В резервате зарегистрированы следы только одной особи (ширина плантарной мозоли – 15 см). У восточной границы заказника в окрестностях бывшей дер. Адак на берегу р. Большой Адак отмечены следы крупного медведя с шириной мозоли в 16 см. На наличие здесь хищника, очевидно, отрицательно сказывается также присутствие человека (акватория р. Уса используется в качестве транспортной магистрали, в пределах заказника местным населением осуществляются лов рыбы и сбор дикоросов).

Наиболее редкими охотничьими видами резервата являются волк, россомаха, лось. Постоянного населения волка в заказнике нет. Для зверя неблагоприятен общий лесной характер охраняемой территории (проникновение вида в коренные таежные экосистемы происходит преимущественно в результате деятельности человека) и недостаточна местная кормовая база, поскольку запасы копытных (основной объект питания волка) существенно подорваны. Хищники появляются в районе заказника, главным образом, в зимний период вслед за пригоняемыми из тундры стадами домашних северных оленей. Следов недавнего пребывания лося в заказнике не обнаружено. Согласно опросным данным, его поголовье в этом районе сократилось (встречаются лишь единичные особи) в период социально-экономического кризиса 1990-х гг. из-за массовой неконтролируемой добычи. Численность и пространственное распределение россомахи очень лабильны. У зверя нет строгой биотопической приуроченности: перемещаясь в пределах своего индивидуального участка (его площадь может достигать десятков и сотен квадратных километров), хищник задерживается там, где есть пища. С учетом относительно небольшой площади заказника можно предполагать, что постоянного населения россомахи на его территории нет. Звери могут появляться здесь при патрулировании своих охотничьих участков.

Охраняемые виды. В районе заказника встречается 11 видов наземных позвоночных, занесенных в Красные книги федерального и регионального ранга (табл. 30). Наиболее многочисленными из них являются птицы, из которых в период натуральных наблюдений непосредственно на территории резервата зарегистрирован лебедь-кликун (две особи отмечены в полете над акваторией р. Уса). Согласно опросным данным, одиночного орлана-белохвоста наблюдали весной 2008 г. в районе р. Ягъель в непосредственной близости от заказника. Ранее пару птиц наблюдали в окрестностях заброшенной дер. Адак. Несмотря на то, что орланы отмечены вне заказника, можно говорить об их гнездовании на охраняемой территории, так как размеры индивидуальных участков птиц могут достигать нескольких десятков кило-

**Охраняемые виды наземных позвоночных
района комплексного заказника «Адак»**

Вид	Категории статуса редкости	
	Красная книга РК	Красная книга РФ
Земноводные		
Сибирский углозуб	3	–
Птицы		
Пискулька	2	2
Лебедь-кликун	3	–
Орлан-белохвост	3	3
Серый журавль	3	–
Белая сова	4	–
Длиннохвостая неясыть	2	–
Бородатая неясыть	2	–
Серый сорокопут	–	3
Млекопитающие		
Европейская норка	1	–
Северный олень (дикий)	2	–

Условные обозначения: РК – Республика Коми, РФ – Российская Федерация: 1 – виды, находящиеся под угрозой исчезновения, 2 – виды, сокращающиеся в численности, 3 – редкие виды, 4 – неопределенные по статусу виды.

метров. Судя по опросным данным, в резервате также встречаются: в летний период – серый сорокопут, во время осенне-зимних кочевок – белая сова, длиннохвостая и бородатая неясыти, в период пролета – пискулька и серый журавль.

Под большим вопросом (исходя из размеров резервата и длины его водотоков) остается обитание в заказнике европейской норки. Охраняемая территория расположена на пределе распространения данного вида, поэтому плотность его населения здесь была очень низкой – менее 0.3 особи/10 км береговой линии. Проникновение сюда американской норки, численность которой согласно последовательности фаз акклиматизации сразу существенно выросла, сводит на нет возможность сохранения аборигенного вида в этом районе. Следы пребывания (помет) северного оленя обнаружены в прибрежной полосе р. Большой Адак у юго-западного угла заказника. По данным главного специалиста службы охотничьего надзора Интинского района А.С. Ефимчука, летом 2006 г. одиночные олени (дикие или одичавшие домашние) общей численностью шесть-восемь голов наблюдались на гряде Чернышева в районе р. Малый Адак. Все это позволяет предполагать периодическое пребывание вида на охраняемой территории.

Глава 4 ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

4.1. Сероводородные источники «Иска-шор» (Адакские)

Группа сероводородных источников расположена в долине руч. Иска-шор (левый приток р. Уса) и р. Адак (правый приток р. Уса) у дер. Адак в пределах комплексного заказника «Адак» (рис. 16).

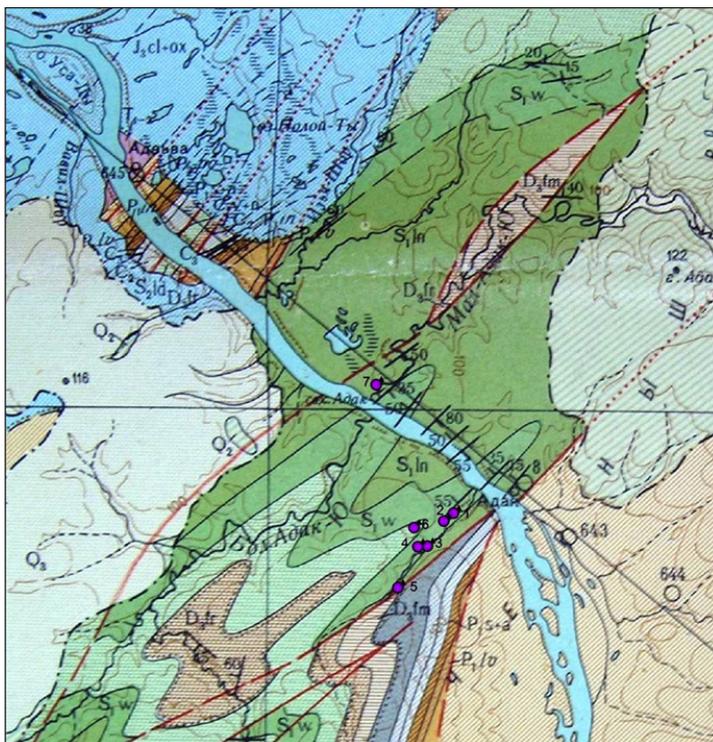


Рис. 16. Схема расположения источников Иска-шор на геологической карте листа Q-40-XVIII (Геологическая..., 1964). Нумерация сероводородных источников дана по В.В. Раммо (1940).

Источники в долине руч. Иска-шор («Вонючий ручей») были известны местным жителям с давних пор. Запах сероводорода от источников настолько силен, что ощущим иногда (под ветром) на расстоянии до 10 км (Ртищева, 1953). У кочевников ручей пользовался дурной славой («худое место»), по их рассказам, олени, выпив из него воды, умирали (Латкин, 1853).

Первые описания сероводородных источников в районе Адака находим у В.В. Раммо (1940), проводившего их обследование в 1939-1940 гг. Им дано краткое описание 11 родников (рис. 16). В 1952 г. сульфидные источники Иска-шор были обследованы отрядом минераловодской партии под руководством Е.В. Ртищевой (1953), в 1962 г. – В.Д. Безродновым. В 2006 г. источники были изучены геологическим отрядом в составе Т.П. Митюшевой (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН), В.Ю. Лаврушина (Геологический институт РАН) и В.И. Камбалова (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Ручей Иска-шор берет начало из болота в 6 км выше источников. Воды ручья до сероводородных родников прозрачные, а ниже по течению и до устья (~3.5 км) молочно-белого цвета (фото 51), повсеместно ощущается сильный запах сероводорода. Ручей имеет ширину от 0.5 до 6.0 м (в среднем 1-2 м), глубина его не превышает 1.5 м. Минерализация вод ручья изменяется в пределах 0.9-1.0 г/л, величина рН – 7.8-7.9. На дне ручья и по руслу в нижнем течении наблюдаются белые «космы», липкая пленка белого и желтого цвета, которая легко отделяется от дна, обнажая черный ил.

Долина ручья участками сжимается отвесными известковыми скалами в узкое ущелье, но большей частью заболочена. В нижней заболоченной части долины наблюдаются **первая** (координаты источников: 66°28'29" с.ш., 59°35'40" в.д.) и **вторая зоны разгрузки сероводородных вод** по обеим сторонам ручья (рис. 16, фото 52), хорошо выделяющиеся по характерным желтовато-белым биоминеральным образованиям и возрастающему запаху сероводорода.

Примерно в 2 км от р. Уса в ущелье на правом берегу (координаты выхода вод: 66°27'39" с.ш., 59°33'54" в.д.) на расстоянии 20 м и на высоте 2-3 м над руслом ручья находится **третья группа серных источников** (рис. 16, фото 53). Здесь наблюдаются восходящие газифицирующие струи в источнике у подножия склона с дебитом около 0.5 л/с и мочажина, которая описана В.В. Раммо (1940) как «незамерзающее болотце, ярко выделяющееся на темном фоне скалы и зелени своей окраской». Источники образуют ручеек с дебитом около 2 л/с. Воды источника 3 – сульфатно-хлоридные кальциево-натриевые с минерализацией 1.3 г/л.

Воды этого источника наиболее холодные (5.8°C) из всех исследованных, газифицируются. Состав газа – азотный (N₂ – 96.6%) с присутствием CO₂ – 1.3%, CH₄ – 0.15, He – 0.2, H₂ – 0.00019% (Митюшева, Лаврушин, 2007).

В 100 м выше по течению руч. Иска-шор, за скальным выступом крутозалегающих карбонатных пород, на левом берегу на 1-2 м выше русла ручья (координаты 66°28'14" с.ш., 59°34'49" в.д.), наблюдается **четвертый выход сероводородных вод** (рис. 16, фото 54), представленный многочисленными фонтанирующими струями. Химический состав вод сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый (табл. 31), минерализация – 1.3-1.4 г/л, величина рН 7.8-8.2.

Выше по течению ручья, на расстоянии 3.2 км от его устья, находится **основная (пятая) группа родников сульфидных вод** (рис. 16, фото 55). Координаты основного выхода 59°33'54" с.ш., 66°27'39" в.д.

Высокодебитные (до 20 л/с) карстовые источники выбиваются грифонами (см. фото 55) (два крупных и два с меньшим дебитом в 10 м ниже по течению). По данным наблюдений В.В. Раммо (апрель 1939–апрель 1940 гг.), их дебит изменялся: зимой он был небольшой, а летом вода бурно фонтанировала. Вероятно, максимальный дебит летом формируется за счет большого разбавления карстовыми водами. Небольшие источники выходят в русло руч. Иска-шор из трещин в известняках на правой стороне на протяжении до 50-70 м (фото 56).

Воздух в зоне выходов подземных вод на поверхность имеет резкий запах сероводорода. Содержание водорастворенного сероводорода (в виде H₂S+ HS⁻), по данным Е.В. Ртищевой (1953), достигает 39.1 мг/л, в мелких источниках – до 83-92 мг/л.

В месте выхода грифонов русло руч. Иска-шор образует расширение в виде озера заполненного молочно-белой водой, вероятно, это воронка (2×4 м глубиной до 1 м) карстового характера (см. фото 55).

Выше сероводородных источников вода в ручье пресная, гидрокарбонатно- кальциевая с минерализацией 0.1-0.3 г/л, прозрачная, бесцветная, без запаха. Ниже родников вода в руч. Иска-шор, первоначально не смешиваясь, течет в виде двух лент (белая от источников и прозрачная самого ручья), ниже перемешивается и становится молочно-белой (см. фото 55, 56). Химический состав воды из руч. Иска-шор ниже выходов подземных источников, по данным Е. В. Ртищевой (1953), представлен:

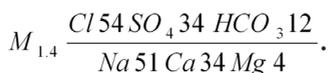


Таблица 31

Геохимическая характеристика минеральных сероводородных вод источников Иска-шор

№ источника на рис. 16	Источник и дата обследования	Минерализация, г/л	pH	t, °C	Основные макрокомпоненты, мг/л					Формула солевого состава воды	Газовый состав и специфические компоненты, мг/л
					Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻		
5	Грифоны в ручье руч. Искашор, (Раммо, 1939)	1.79	Нет данных		374	176	36	587	379	296	CO ₂ – 213,4, R ₂ O ₃ – 5,6, SiO ₂ – 34,4
					290	162	30	444	356	189	
5а	Грифоны в ручье руч. Искашор, 7 июля 1952 г. (Ртищева, 1953)	1.47	7.4	9.8	291	171	42	560	350	182	H ₂ S – 39,1, CO ₂ св. – 10,1, R ₂ O – 10, SiO ₂ – 10, Br – 7,3, ²²⁶ Ra – 1,15 Бк/л, ²²² Rn – 27 Бк/л.
					291	171	42	560	350	182	
5а	Грифоны в ручье руч. Искашор, 6 июля 2006 г. (Митрошева, Лаврушин, 2007)	1.81	7.8	9.6	305-374	163-208	24-90	454-587	318-384	134-296	Sr – 2,8, Si – 5,5, Br – 1,0, B – 0,5, ²²⁶ Ra – 1,1 Бк/л, ²²² Rn – 18,5 Бк/л
					305-374	163-208	24-90	454-587	318-384	134-296	
4	Источник на левом берегу руч. Искашор, 6 июля 2006 г. (Митрошева, Лаврушин, 2007)	1.35-1.78	7.4	9-9,5	212	138	33	350	270	196	SiO ₂ – 3,5–10, Br – 1,4, ²²² Rn – 12-37 Бк/л
					212	138	33	350	270	196	

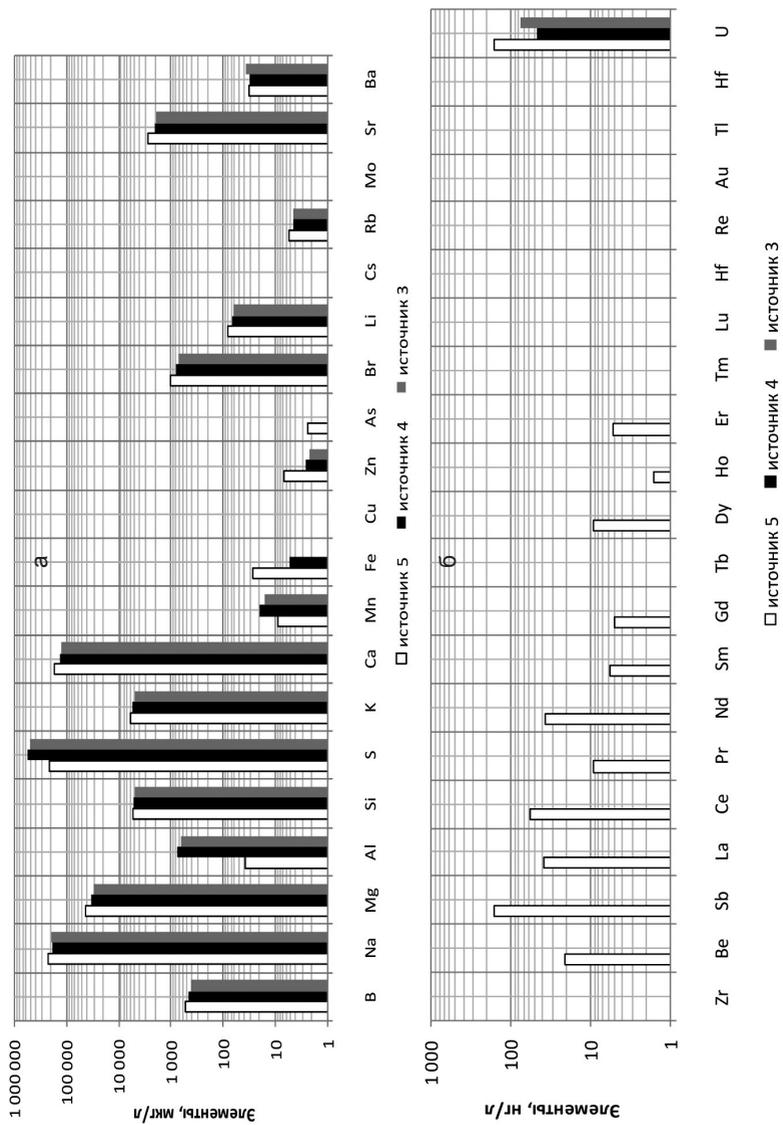


Рис. 17. Содержание элементов (а – мкг/л, б – нг/л) в водах минеральных источников Иска-шор (метод анализа– ICP-MS и ICP-AES, ВИМС г. Москва).

Сульфидные воды грифонов имеют довольно устойчивый (табл. 31) сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый состав с минерализацией 1.5-1.8 г/л и температуру 9.6-9.8 °С. В них содержится большой комплекс макро- и микроэлементов (рис. 17). Воды источников Иска-шор относятся к типу радиевых, концентрации ^{226}Ra достигают 1.1 Бк/л, ^{238}U – 0.5 мБк/л, ^{222}Rn – 6.9-18.5 Бк/л, ^{232}Th – <0.5 Бк/л, ^{210}Pb – 0.04 Бк/л, ^{210}Po – 5.1 мБк/л (Митюшева, Лаврушин, 2007). Ранее Е.В. Ртищевой (1953) были определены аналогичные содержания радия и более высокие радона (27-40 Бк/л).

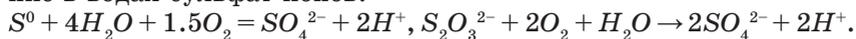
Остальные сероводородные источники Иска-шор, представленные на рис. 16, имеют значительно меньший дебит, они аналогичны первой и второй зонам разгрузки подземных вод.

В местах выходов сульфидных вод на поверхность земли и по стоку вод до постоянных водотоков – породы, почва, мох (фото 57) – все покрыто гелеобразной пленкой, преимущественно белого цвета с пестроокрашенными (желтоватыми, розоватыми, зелеными) пятнами, образованной скоплениями бактерий, водорослей, грибов и налетами серы. Особенно ярка окраска этих бактериально-водорослевых матов зимой – от белой до желто-красной и ярко-зеленой расцветок (Раммо, 1940). Под белым слоем (п·мм) находится черная, темно-серая масса (п·см–10 п·см). В белом минеральном составе осадка на источниках, в основном представленного элементарной серой (S^0) (фото 58), присутствует в небольшом количестве тихит ($\text{Na}_6[\text{Fe}_{1.5}\text{Mg}_{2.5}](\text{SO}_4)(\text{CO}_3)_4$) (Mityusheva & al, 2007). В составе биоминеральных образований источников выявлены элементы: Ti, Mn, Zn, Cu, V, Pb, Mo, Ga, Be.

Современное формирование молекулярной серы на окислительном биогеохимическом барьере происходит в результате быстрого окисления водорастворенного сероводорода и гидросульфид-иона, по схеме:



при участии бактерий (серобактерий, тионовых, пурпурных) и синезеленых, диатомовых и других водорослей. Конечным продуктом окисления сероводорода, молекулярной серы (см. фото 54, 58) и ее соединений в аэробных условиях является накопление в водах сульфат-ионов:



В целом, воды источников Иска-шор (Адакские) относятся к сульфатному типу по М.Г. Валяшко, магниевому (Cl-Mg) подтипу, имеют смешанный генезис (Cl/Br равен 473-474, rNa/rCl – 0.9-0.94). Химический состав вод формируется при разбавлении мигрирующих по разломам высокоминерализованных пластово-трещинных и трещинно-карстовых сероводородсодержащих

хлоридно-натриевых вод силурийских отложений пресными метеогенными водами гидрокарбонатно-кальциевого состава (Митюшева и др., 2007; Митюшева, Лаврушин, 2007).

4.2. Индикаторная группа диатомовых водорослей в водных объектах заказника «Адак»

Диатомовые водоросли среди других групп низших растений наиболее чувствительны к изменениям условий водной среды, вследствие чего часто используются как биоиндикаторы ее состояния, в том числе на охраняемых территориях. Сведения о водорослях в источниках заказника нашли отражение пока лишь в единичных работах (Митюшева и др., 2007; Митюшева и др., 2010 и др.), данные о других водных объектах отсутствуют. Нами выполнено обследование водотоков и водоемов заказника «Адак», изучены группы диатомовых водорослей для выявления их разнообразия и видов-индикаторов состояния водных объектов.

Источники в долине руч. Иска-шор. В нижнем участке долины ручья в районе первой и второй зон разгрузки обследованы два выхода сероводородных вод белого цвета с температурой 8.8 °С и рН 7.3. Сумма основных ионов в период наблюдений – 0.842 г/дм³, удельная электропроводность – 1316 мкС/см. Камни и дно в источниках покрыты толстыми слизистыми налетами и пленками розового, бело-желтого, серо-голубого, серо-зеленого и коричневого цветов. Пленки состоят из нитчатых водорослей и диатомей (46 таксонов рангом ниже рода), в основном относящихся к родам *Navicula* и *Nitzschia*. Доминируют виды, предпочитающие повышенное содержание легко окисляемых органических веществ: бета-альфамезосапроб *Planothidium lanceolatum*, бетамезосапроб *Pseudostaurosira elliptica* и толерантный олигобетамезосапроб *Cymbella parva*. К субдоминантам относятся бетамезосапроб *Pinnularia viridis* и олигобетамезосапроб *Sellaphora joubaudii*. Большей частью это циркумнейтральные и алкалофильные виды, предпочитающие мезотрофные и евтрофные водоемы, обитающие в условиях средней степени солености.

Третья группа источников расположена в небольшом болотце в долине ручья. Вода одного из исследованных источников бесцветная, с запахом сероводорода, ее температура 12.1 °С, рН – 7.4. Минерализация здесь выше и равна 1.0 г/дм³, удельная электропроводность – 1402 мкС/см. Все дно ручья, образованного водами источника, и все субстраты покрыты пленками грязно-зеленого, зеленовато-белого, зеленого, розового цветов. Они состоят из синезеленых, желтозеленых, диатомовых

водорослей и скопления бактериальных колоний. Диатомовые представлены 50 видами с разновидностями и формами. Доминируют среди них олиго-бетамезосапробы *Cymbella cymbiformis*, *C. parva*, бетамезосапроб *Navicula oblonga* и альфамезо-полисапроб *Sellaphora seminulum*. Два первых вида могут развиваться как в чистых, так и в слабо загрязненных легко окисляемыми органическими веществами водах, второй – в слабо загрязненных, а последний характерен для сильно загрязненных вод. Субдоминанты – преимущественно галофилы: *Navicula gregaria*, *Nitzschia frustulum*, *Staurosirella pinnata*, а также *Pseudostaurosira brevistriata*. Экологические характеристики по отношению к содержанию солей в воде и pH этих ведущих видов довольно сходны с таковыми для ведущих видов предыдущих источников.

Четвертая группа источников находится у скал. Каменистые субстраты здесь также покрыты разноцветными налетами и толстыми пленками. Среди нитчатых водорослей в пленках зеленовато-желтовато-коричневого цвета найдено 33 вида с разновидностями. Доминируют *Cymbella parva* и *Sellaphora seminulum*. В числе субдоминантов бетамезосапроб *Fragilaria capucina*, альфамезосапробы *Craticula halophila* (галофил) и *Navicula cryptocephala*, бета-альфамезосапроб *Amphora pediculus* и полисапроб *Nitzschia palea*. Доминирующие виды характеризуют воды источника как мезотрофно-евтрофные. В некоторых зеленоватых пленках диатомовые немногочисленны, их вытеснили синезеленые водоросли.

Пятая группа источников расположена непосредственно в русле руч. Иска-шор. Камни в месте выхода сероводородных вод покрыты белыми или беловато-зелеными пленками. В них встречаются нитчатые и диатомовые водоросли (22 таксона). С максимальным обилием преобладают олиго-бетамезосапроб *Achnanthydium minutissimum*, *Fragilaria capucina* и *Sellaphora seminulum*.

В руч. Иска-шор на участках за пределами непосредственного поступления вод источников температура воды в период наблюдений равнялась 12.2 °С, среда была щелочной (pH 8.0). Минерализация и удельная электропроводность воды колебались от 0.094 до 1.00 г/дм³ и 735-1223 мкС/см соответственно. Диатомовые водоросли в ручье на этих участках достаточно разнообразны и представлены 89 таксонами рангом ниже рода. Особенно обильны они в обрастаниях мха и камней. В разных точках водотока и на разных субстратах преобладали *Achnanthydium minutissimum*, *Planothydium lanceolatum*, *Sellaphora seminulum*, олиго-бетамезосапробы *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Pinnularia viridis* и олигосапроб *Gomphonema clavatum*.

Субдоминанты – бета-альфамезосапробы *Fragilaria vaucheriae* и *Navicula cryptotenella*, а также *Craticula halophila*, *Cymbella parva*, *Nitzschia palea*. Большинство из них циркумнейтральные и алкалофильные виды, характеризующиеся как толерантные к содержанию евтрофирующих веществ. Отдельные диатомей являются индикаторами мезотрофных и евтрофных условий водной среды, это *Craticula halophila*, *Gomphonema clavatum*, *Nitzschia palea* и *Sellaphora seminulum*. Менее евтрофный характер воды Иска-шор объясняется поступлением пресной воды его притоков – лесных ручьев.

Прочие водоемы. Источник на правом берегу Усы, ручей из него впадает в реку. Вода в ручье прозрачная, голубоватого цвета, с легким запахом сероводорода. Донные отложения состоят из голубой глины, покрытой илом. На них видны коричневые пленки и растительные остатки с белесым налетом серы. Температура воды в период наблюдений составляла 7.3 °С, рН – 8.4, минерализация – 0.571, удельная электропроводность – 615 мкС/см. На поверхности донных отложений и растительных остатках хорошо развиты диатомовые водоросли. Развиваясь в массе, они образуют коричневые пленки. Последние состоят в основном из представителей родов *Melosira*, *Epithemia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*. Состав диатомовых довольно разнообразен и включает 125 видов с внутривидовыми таксонами. Основной вид – *Pinnularia brebissonii* – характеризуется как олиго-бетамезосапроб. Вид пресноводно-солоноватоводный, встречается преимущественно в евтрофных водах. Положение субдоминанта занимает *Nitzschia palea* – индикатор загрязненных вод.

Река Большой Адак. Ширина реки на обследованном участке изменяется от 3 до 10 м, плесы чередуются с перекатами, есть песчано-каменистые отмели. Глубина реки в месте отбора проб составляла 0.6 м. Течение быстрое. Дно преимущественно каменистое, на камнях пленки коричневого цвета, а также мхи и масса нитчатых зеленых водорослей. Вода прозрачная до дна, температура равна 18.7 °С, рН – 8.4, удельная электропроводность – 312 мкС/см. На каменистых субстратах и прибрежных растениях хорошо развиты диатомовые водоросли. Они обильны, однако бедны по составу. Найдено 39 видов с разновидностями. У берега в условиях замедленного течения отмечена масса диатомей на камнях и злаках, преобладает в обрастаниях реофильный вид, бетамезосапроб *Epithemia sorex*. Доминирующий вид предпочитает щелочную среду и повышенное содержание солей в воде. К субдоминантам относятся представители рода *Socconeis*: бетамезосапробы *S. placentula* с разновидностями и реофил *S. pediculus*. При массовом развитии они являются индикаторами

торами евтрофных условий обитания и умеренного содержания легко окисляемых органических веществ в водной среде. Индекс сапробности равен 1.97.

Река Малый Адак. Ширина реки на разных участках составляет 7.0-15.0 м, глубина – 0.2-0.4 м. Берег задернованный осокой. Течение быстрое, дно каменистое. Температура воды равна 17.1-19.6 °С, рН – 8.6-8.7, удельная электропроводность – 230-297 мкС/см. Донные отложения и каменистые субстраты покрыты пленками диатомовых, зелеными нитчатками, мхами и колониями синезеленых. В коричневом налете с камней обильны представители родов *Cocconeis*, *Epithemia*, *Fragilaria*, *Melosira* и других. Определено 73 вида с разновидностями диатомовых водорослей. Наиболее часто встречаются массовые виды альфамезосапроб *Melosira varians*, бетамезосапробы *Epithemia soresx*, *Meridion circulare* и *Ulnaria ulna*. В числе субдоминантов – *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Navicula gregaria*, *Nitzschia palea* и бетамезосапроб *Nitzschia dissipata*. Практически все ведущие виды предпочитают щелочную реакцию среды и мезотрофно-евтрофные условия, только два вида (*Meridion circulare*, *Ulnaria ulna*) могут обитать как в олиготрофных, так и в евтрофных условиях. Индекс сапробности водной среды в реке – 1.97.

Река Уса обследована у Адакских островов по правому берегу. Берег скалистый, глубина 0.2-0.3 м. Дно каменисто-илистое, песчано-каменистое, местами заросли хвоща. На макрофитах распространены разрастания нитчатых водорослей. Вода бесцветная, прозрачная. Температура воды составляет 18.4-19.5 °С, рН – 7.2-7.8, удельная электропроводность – 110-135 мкС/см. В реке найдено 130 видов с разновидностями диатомовых водорослей. В фитопланктоне они слабо представлены, нередко встречаются лишь виды родов *Asterionella*, *Aulacoseira*, *Ulnaria*, остальные большей частью единичны. В обрастаниях камней диатомовые водоросли присутствуют, но также в небольшом количестве. В основном это представители родов *Diatoma*, *Ulnaria*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*. Обрастания макрофитов богаче диатомовыми, наиболее обильны развивающиеся в массе бетамезосапробы *Diatoma tenuis*, *D. vulgaris* var. *linearis*, *Cocconeis pediculus* и *Ulnaria ulna*. Положение субдоминантов занимают диатомеи, встречающиеся очень часто: *Cyclotella distinguenda* var. *unipunctata*, *Diatoma vulgaris* var. *vulgaris*, *Fragilaria vaucheriae* и *Melosira varians*. Почти все ведущие виды лучше развиваются в щелочной среде и предпочитают евтрофные условия. Сапробность водной среды в реке составляет 2.2.

Карстовое (?) озеро (30×80 м). Берег заболоченный с осоками, ивняком. Из озера вытекает ручей, впадающий в р. Боль-

шой Адак. Дно покрыто харовыми водорослями, в их обрастаниях диатомовые очень обильны. В массе развивается *Fragilaria mesolepta*, часто встречаются *Achnantheidium minutissimum*, *Cymbella cistula*, *Epithemia adnata* var. *adnata* et var. *saxonica*, var. *porcellus*, *F. crotonensis*, *Staurosira bidens*, *S. construens*, *Staurosirella pinnata*, *Rhopalodia gibba*. В составе ведущих видов преимуществом алкалофилы, есть отдельные галофилы, индикаторы мезо-евтрофных вод и толерантные диатомеи.

В трех пресных ручьях на территории заказника разнообразие диатомовых колеблется от 22 до 113 таксонов рангом ниже рода. Общим массовым видом для двух водотоков является *Planothidium lanceolatum*, а из нередко встречающихся во всех ручьях – типичный реофильный вид *Meridion circulare*. В разных точках ручья (рН – 7.5-8.1, электропроводность – 120-150 мкС/см, температура – 10.9-17.4 °С), впадающего в р. Уса напротив островов по правому берегу, состав диатомовых отличается. Если в устье на камнях с наилком отмечено обилие диатомовых водорослей-индикаторов евтрофных условий из родов *Socconeis*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Melosira*, *Nitzschia*, то выше по течению в число ведущих входят представители родов *Encyonema*, *Hannaea*, *Meridion*, *Psammothidium* и ряд других видов, характерных в большей степени для олиготрофных вод. Ручей, вытекающий из карстового озера, отличается небольшим обилием в основном озерных диатомей, нередко встречаются лишь *Navicula radiosa* и реофильный вид *Reimeria sinuata*.

Полученные результаты показали, что практически во всех водных объектах диатомовые водоросли достигают массового развития и достаточно разнообразны. В их составе 253 вида (284 с разновидностями и формами), которые относятся к 73 родам и 29 семействам. Дополнительно к списку диатомовых европейского Северо-Востока (Лосева и др., 2004) определены *Eunotia lapponica*, *Sellaphora joubaudii*, *Pinnularia dactylus* (была найдена ранее в ископаемом состоянии), *Diatoma moniliformis*, *Nitzschia dissipata* var. *media*, *Placoneis abiscoensis*, *Pseudostaurosira elliptica*. Четыре последних таксона отмечены в более поздних работах (Стенина, 2009; Стенина, Стерлягова, 2010 и др.). Наибольшее число таксонов включают семейства *Fragilariaceae*, *Naviculaceae*, *Bacillariaceae* и *Pinnulariaceae* (табл. 32), остальные содержат от одного до 19 видов с разновидностями. Среди родов наиболее разнообразны *Navicula*, *Nitzschia* и *Pinnularia* (табл. 33), примерно в два раза меньше видов в родах *Gomphonema* и *Sellaphora*. Перечисленные пять родов составляют 34% всего диатомового комплекса заказника, их разнообразие определяется преобладающими бентическими биотопами водотоков. 16 родов содержат по пять-семь таксонов, остальные – менее пяти.

Таблица 32

**Таксономическая структура пресноводных диатомовых водорослей
заказника «Адак»**

Семейство	Число			Семейство	Число		
	родов	видов	внутри- видовых таксонов		родов	видов	внутри- видовых таксонов
Stephanodiscaceae	3	7	8	Diadesmidaceae	2	3	3
Melosiraceae	1	1	1	Amphipleuraceae	2	4	4
Aulacoseiraceae	1	5	7	Berkeleyaceae	1	1	1
Fragilariaceae	12	32	41	Neidiaceae	1	5	5
Tabellariaceae	2	2	2	Sellaphoraceae	2	12	12
Eunotiaceae	1	6	6	Pinnulariaceae	2	27	27
Mastogloiaaceae	1	1	1	Diploneidaceae	1	4	4
Rhoicospheniaceae	1	1	1	Naviculaceae	9	36	39
Anomooneidaceae	1	1	1	Pleurosigmaaceae	1	1	1
Cymbellaceae	5	19	19	Stauroneidaceae	2	8	8
Gomphonemataceae	4	14	16	Catenulaceae	1	3	3
Achnantheaceae	1	2	2	Bacillariaceae	3	26	29
Achnanthidiaceae	7	16	19	Rhopalodiaceae	2	7	12
Lithodesmiaceae	1	1	1	Surirellaceae	2	6	7
Cocconeidaceae	1	2	4	Всего	73	253	284

Таблица 33

**Разнообразие основных родов диатомовых
в водоемах заказника «Адак»**

Род	Число таксонов	Род	Число таксонов
Navicula	27	Planothidium	6
Nitzschia	26	Pseudostaurosira	6
Pinnularia	22	Stauroneis	6
Gomphonema	11	Surirella	6
Sellaphora	10	Cyclotella	5
Aulacoseira	7	Encyonema	5
Diatoma	7	Neidium	5
Epithemia	7	Placoneis	5
Caloneis	6	Rhopalodia	5
Eunotia	6	Ulnaria	5
Fragilaria	6	Прочие	95

Экологический анализ отразил соответствие структуры диатомового комплекса условиям обитания. По предпочтению мест обитания преобладают донные диатомеи (134 таксона), почти в два раза меньше эпифитов (76 таксонов), для которых недостаточно разнообразие субстратов в водотоках. Небольшое количество планктонных диатомей (19) приурочено преимущественно к рекам и ручьям. Остальные диатомовые одинаково хорошо развиваются в двух-трех биотопах. По отношению к содержанию солей в воде основную часть диатомовых составляют виды-ин-

дифференты, для которых не характерно предпочтение низких или высоких условий минерализации (рис. 18А). Среди индикаторных диатомей на первом месте по разнообразию находится группа галофилов (59 видов с разновидностями) вместе со значительным количеством мезогалобов (15 таксонов). В совокупности они составляют около трети всех выявленных представителей, галофобов заметно меньше (табл. 34). По отношению к рН наиболее разнообразна группа алкалифильных видов с разновидностями (141). Вместе с алкалибионтами (15 таксонов) они формируют более половины всего видового состава (рис. 18Б). Второе место занимают циркумнейтральные диатомей, и на последнем месте ацидофильные виды. Галофобы и ацидофилы не достигают в водоемах высокого обилия, более часто встречаясь в р. Уса и неминерализованных ручьях.

Соотношение биогеографических групп следующее: 196 таксонов, или 69%, относится к группе космополитов, бореальная (44) и аркто-альпийская (41 таксон) группы представлены почти поровну. Характеристики трех видов отсутствуют. Среди выявленных диатомей найдены редкие и ограниченно распространённые виды и разновидности (отмечены в списке), для которых известны лишь немногочисленные или единичные местонахождения в России. Больших популяций они не образуют и встречаются преимущественно с низким обилием. Для ряда видов данные в сводных указателях (Водоросли..., 1971, 1983) отсутствуют, это *Caloneis tenuis*, *C. thermalis*, *Cyclotella atomus*, *Discotella pseudostelligera*, *Encyonema reichardtii*, *Eucocconeis ninckeii*, *Fallacia lenzii*, *Geissleria declivis*, *G. thingvallae*, *Gompho-*

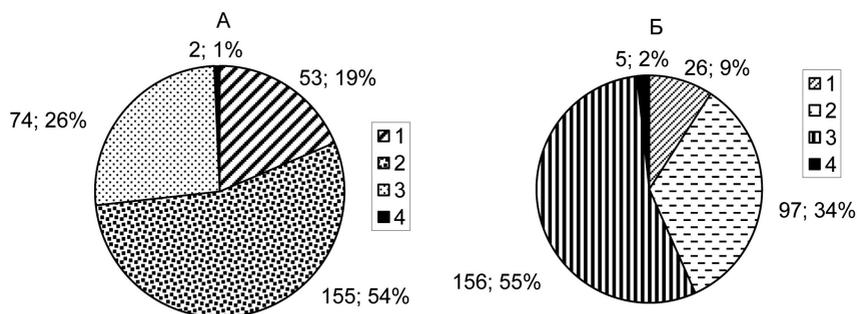


Рис. 18. Соотношение экологических групп в комплексе диатомовых водорослей из источников заказника «Адак».

А – по отношению к солености воды: 1 – галофобы (hb), 2 – индифференты (i), 3 – галофилы (hl) с мезогалобами (mh), 4 – характеристика неизвестна; Б – по отношению к рН: 1 – ацидофилы (ac) с ацидобионтами (acb), 2 – циркумнейтральные (cn) виды, 3 – алкалифилы (al) с алкалибионтами (alb), 4 – характеристика неизвестна.

Таксономический список диатомовых водорослей в водных объектах заказника «Адак»

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Иска-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Голбоность	Ацидофильность	Биогеографическая группа	II-группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Иска-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>Achnanthes brevis</i> var. <i>intermedia</i> (Kütz.) Cl.	mh	al	c				1						
<i>A. linearis</i> var. <i>cryptocephala</i> Shesh.	i	cn	c					1	1	1			3
<i>A. linearis</i> f. <i>curta</i> H. L. Sm.	i	cn	c										
* <i>A. lutheri</i> Hust.	i	ac	aa						1				
<i>Achnanthydium exiguum</i> (Grun.) Czarn.	i	al	c	1	3		1						1
<i>A. minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	i	cn	c	3	1	2	6	3	2	1	3	1	5
<i>Aclafia minuscula</i> (Grun.) Lange-Bert. var. <i>minuscula</i>	hb	al	c	3	3	3	3	1	1		2		1
<i>A. minuscula</i> var. <i>muralis</i> (Grun.) Lange-Bert.	i	al	c				3						
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz.	i	al	c					1	1	1			1
<i>Amphora libyca</i> Ehr.	hl	al	c	3	3	1	3	2					3
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	i	al	c				1				1	1	1
<i>A. pediculus</i> (Kütz.) Grun.	i	al	c	1	3	4	2	1	1	1	1	1	3
<i>Aneumastus tusculus</i> (Ehr.) Mann et Stickle	i	alb	c								1		
<i>Anomooneis sphaerophora</i> (Ehr.) Pfliz.	hl	alb	c										3
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	i	al	c					2	3				3
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>granulata</i>	i	al	c										1
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O. Müll.) Sim.	i	al	c										1
<i>A. islandica</i> (O. Müll.) Sim.	i	cn	aa										1
<i>A. italica</i> (Kütz.) Sim. var. <i>italica</i>	i	cn	c					1					
<i>A. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) Sim.	i	cn	c					2					
<i>A. lirata</i> (Ehr.) Ross	i	ac	aa					1					
<i>A. subarctica</i> (Müll.) Haworth	hb	al	aa						3			1	3
<i>Caloneis amphibaena</i> (Bory) Cl.	hl	al	c					1					

Примечание. Обозначения экологических групп те же, что и на рис. 15; биогеографические элементы – aa – аркто-альпийские, b – бореальные, c – космополитные, прочерк – отсутствие данных, * – редкие виды, в сводных указателях менее 10 упоминаний или они отсутствуют.

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Икса-шор и источники в его долине						Прочие водные объекты				
	Голубность	Ацидофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Икса-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Ci.	i	al	c	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3
* <i>C. lanceolata</i> (Schulz-Danzig) Lange-Bert. et Witk.	i	al	c				1	1	1	1	1	1	
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Ci.	i	al	c				1	1	1	1	1	1	
* <i>C. tenuis</i> (Greg.) Krammer	hb	cn	aa				1						
* <i>C. thermalis</i> (Grun.) Krammer	hl	-	-				1						
* <i>C. thermalis</i> (Grun.) Krammer	hl	cn	c	1	1		1	1	1				
<i>Coccois pediculus</i> Ehr.	hl	al	c				1	2	5	5	6	6	3
<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	i	al	c	1			3	2	4	4	3	3	
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grun.	i	al	c			1	6	1	2	4	1		
<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) V.H.	hl	al	b							3			3
<i>Craicula cuspidata</i> (Kütz.) Mann	i	al	c								1		
<i>C. halophila</i> (Grun.) Mann	mh	al	c	3		5	4						
<i>Ctenophora pulchella</i> (Raifs ex Kütz.) Will. et Round	hl	alb	c	1		1	3				1		
* <i>Cybotella atomus</i> Hust.	hl	al	c						1				
<i>C. distinguenda</i> Hust. var. <i>distinguenda</i>	i	al	c					2			3		
* <i>C. distinguenda</i> var. <i>unipunctata</i> Háek et Carter	i	cn	c								5		
<i>C. kuetzingiana</i> Thw.	hl	cn	c								1		
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	hl	al	c		2						3	3	
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	i	al	c					1	1	3	3	1	
<i>Cymbella cistula</i> (Hemp. et Ehr.) Kirchn.	i	al	c								3	1	5
<i>C. cymbiformis</i> Ag.	hb	cn	c										1
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) Kirchn.	i	al	b				1		1	1	1		3
<i>C. parva</i> (W. Sm.) Wolle	i	cn	b	6	6	6	4	1	3				1
<i>Cymbopleura inaequalis</i> (Ehr.) Krammer	i	alb	c										2
<i>C. naviculiformis</i> (Auersw.) Krammer	i	cn	b					2	4		1	1	
<i>C. reinhardtii</i> (Grun.) Krammer	i	cn	c					2					
<i>C. subaequalis</i> (Grun.) Krammer	hb	cn	b		1			1					1

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Икса-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Галобность	Алпидофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V Икса-шор и руч.	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
* <i>Diademsnis contenta</i> (Grun. in V. H.) Mann	i	al	c						1				
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.	hl	alb	b									1	
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heib.	hb	cn	aa					1					
<i>D. mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	hb	cn	aa					1	1				1
<i>D. moniliformis</i> Kütz.	hl	al	c						1				
<i>D. tenuis</i> Ag.	hl	al	c						6	3	3	6	3
<i>D. vulgaris</i> Bory var. <i>vulgaris</i>	i	alb	c					1			1	5	
<i>D. vulgaris</i> var. <i>linearis</i> Grun.	i	alb	c						6	3	6		
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) Schmidt	i	cn	aa					1	1				
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	i	al	c					1				1	
<i>D. oculata</i> (Bréb.) Cl.	i	cn	c									1	
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl.	hl	al	c			1	2	1	1				
* <i>D. pseudovalis</i> Hust.	mh	al	b										
* <i>Discotella pseudostelligera</i> (Hust.) Houk et Klee	i	alb	c										1
<i>Encyonema eiginense</i> (Krammer) Mann	i	al	c					1	3	3	3	3	1
<i>E. minutum</i> (Hilse) Mann	i	cn	c										
<i>E. prostratum</i> (Berk.) Kütz.	i	al	c						1				
* <i>E. reichardtii</i> (Krammer) Mann	hb	al	aa					3					1
<i>E. tumida</i> (Bréb. ex Kütz.) Mann	i	al	b						1		3	1	
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grun.) Krammer	i	al	c							1	1	1	2
<i>Eolima minima</i> (Grun.) Lange-Bert.	i	al	c	2	3	2	3	1	3		2	1	3
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb. var. <i>adnata</i>	i	al	c	3	2		1	1	1	3	3	3	5
<i>E. adnata</i> var. <i>porcellus</i> (Kütz.) Ross	hl	al	c						1		1	1	4
<i>E. adnata</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Patrick	hl	al	c	2								2	5
<i>E. sorex</i> Kütz.	hl	alb	b						2	3	6	6	3
<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	hl	alb	b					1	1	3	2	2	3

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Икса-шор и источники в его долине				Прочие водные объекты						
	Голубность	Аутофилльность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Икса-шор	Источники на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>E. turgida</i> var. <i>granulata</i> (Ehr.) Brun	hb	ac	al	b						3	2	1	с
<i>E. turgida</i> var. <i>westermanni</i> (Ehr.) Grun.	i	al	b									1	
* <i>Eucoconis ninckeri</i> (Guerm. et Mang.) Lange-Bert.	hb	ac	aa					1	2			1	
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Schaarschm.	hb	ac	c		1				1				
<i>E. exigua</i> (Bréb. ex Kütz.) Rabenh.	hb	acb	c	1									
<i>E. lapponica</i> Grun. ex A. Cl.	hb	ac	aa					1					
<i>E. minor</i> (Kütz.) Grun.	hb	ac	c				1		3			1	
<i>E. mucophila</i> (Lange-Bert. et Nörp.-Schempp) Metz., Lange-Bert. et Garcia-Rodr.	hb	ac	c		1						1	1	
<i>E. sudetica</i> Müll.	hb	ac	aa					1					
* <i>Fallacia lenzii</i> (Hust.) Mann	hl	al	-						1		1		
<i>F. pygmaea</i> (Kütz.) Stickle et Mann	mh	alb	c										1
<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert.	hl	al	c			2							
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	i	cn	c	3		5	6		5			3	3
<i>F. crotonensis</i> Kitt.	hl	al	b										5
<i>F. mesolepta</i> Rabenh.	i	al	c					2	3			3	6
<i>F. recapitulata</i> Lange-Bert. et Metz.	i	cn	c						3			3	
<i>F. rumpens</i> (Kütz.) Grun.	i	cn	c				3						3
<i>F. vaucheriae</i> (Kütz.) Peters.	i	al	c					5	1	6	1	5	
<i>Fragilariforma bicapitata</i> (A.Meyer) Will. et Round	hb	cn	aa						1			1	
<i>F. virescens</i> var. <i>elliptica</i> (Hust.) Aboal	i	cn	aa		3								
<i>F. virescens</i> var. <i>oblongella</i> (Grun.) Andr., Stoerm. et Kreis	i	cn	b										1
<i>F. virescens</i> var. <i>subsalina</i> (Grun.) Bukht.	hl	al	b		3		1						
<i>Frustulia amphipleuroides</i> (Grun.) Cl.-Euler	hb	ac	aa								1		
<i>F. krammeri</i> Lange-Bert. et Metz.	hb	ac	aa						2				
<i>F. vulgaris</i> (Thw.) D.T.	i	al	c						1			1	

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Иска-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Габитность	Ацидофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	Иска-шор и руч.	Источник на берегу р. Уса	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>*Geissleria declivis</i> (Hust.) Lange-Bert. et Metz.	-	ac	b					1					
<i>*G. similis</i> (Krasske) Lange-Bert. et Metz.	i	cn	c										1
<i>*G. thingvallae</i> (Oestr.) Metz. et Lange-Bert.	i	cn	b					1					
<i>Gomphonema quadripunctatum</i> (Oestr.) Daws. ex Ross et Sims	hb	cn	b					1	3				
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	i	al	c						1		3	1	1
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.	i	cn	c	1	1	1	2		1	1		2	
<i>G. brebissonii</i> Kütz.	hb	cn	c							1			
<i>G. clavatum</i> Ehr.	hb	cn	c						3			3	
<i>*G. duplupunctatum</i> Lange-Bert. et Reich.	i	cn	aa						1				
<i>G. gracile</i> Ehr.	i	cn	c			1							
<i>G. micropus</i> Kütz.	i	cn	c										
<i>G. olivaceum</i> (Horn.) Daws. ex Ross et Sims var. <i>olivaceum</i>	i	alb	b					2					
<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> (Cl.) Hartley	i	al	b						1				
<i>G. olivaceum</i> var. <i>minutissimum</i> Hust.	hb	cn	b						3				
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	i	cn	c	1	1		1		3	3	3	3	
<i>G. truncatum</i> Ehr.	i	al	c						1		3		3
<i>G. ventricosum</i> Greg.	hb	cn	aa						3			1	
<i>Grunowia tabellaria</i> (Grun.) Rabenh.	hl	al	c						1				
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	i	al	c				1	1		1	1	2	3
<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Patrick var. <i>arcus</i>	hb	cn	aa					1	5			3	
<i>H. arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabenh.) Patrick	i	cn	aa					1					
<i>H. arcus</i> var. <i>linearis</i> (Holm.) Ross	hb	cn	aa						2				
<i>Hippodonia capitata</i> (Ehr.) Lange-Bert., Metz. et Witk.	hl	al	c					3	1		3	3	
<i>Karayevia laterostrata</i> (Hust.) Kingston	hb	cn	aa						3			1	

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Иска-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Галобность	Аутофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Иска-шор	Источники на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
* <i>K. suchlandtii</i> (Hust.) Bukht.	hb	cn	aa					2				1	
<i>Lemnicola hungarica</i> (Grun.) Round et Basson	hl	al	c										3
* <i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch in Rabenh.) Mann	hl	al	c					3				1	
<i>L. mufica</i> (Kütz.) Mann	hl	cn	c					1				1	
* <i>Mayamaea permitis</i> (Hust.) Bruder et Medlin	hl	al	c					2					
<i>Melosira varians</i> Ag.	hl	al	c					1				5	
<i>Meridion circulare</i> (Grév.) Ag. var. <i>circulare</i>	i	al	c	1			1	3	3	3	6	3	
<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V.H.	hb	al	c				1	1	1			2	
* <i>Navicula aboensis</i> (Cl.) Hust.	i	cn	aa	1									
<i>N. angusta</i> Grun.	hb	ac	c	2	1		1					1	3
<i>N. capitatoradiata</i> Germ.	hl	al	c				2					3	
<i>N. cincta</i> (Ehr.) Ralfs	hl	al	c		1			3	1	2		1	2
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	i	cn	c	3	3	4	3	3	3	3	1	3	3
<i>N. cryptotenella</i> Lange-Bert.	i	al	c				5	1		3			3
* <i>N. detenta</i> Hust.	hb	-	aa					1					
<i>N. gregaria</i> Donk	mh	al	c	3	4	1	3	3	3	1	5	3	
* <i>N. margailithii</i> Lange-Bert.	hl	al	b					1					
<i>N. menisculus</i> Schum.	hl	al	c				1	2		1		3	1
* <i>N. meniscus</i> Schum.	hl	al	c				1		1				
<i>N. oblonga</i> (Kütz.) Kütz.	hl	al	c										
* <i>N. occulta</i> Krasske	-	-	b					2			1	1	
<i>N. peregrina</i> (Ehr.) Kütz.	mh	al	c									1	
<i>N. pseudolanceolata</i> Lange-Bert.	hl	al	c					2				3	1
<i>N. radiosa</i> Kütz.	i	cn	b		3		3	1	3	3		3	3
<i>N. reinhardtii</i> Grun.	i	al	c								3		
<i>N. rhychocephala</i> Kütz.	hl	al	c				1	3	3			1	1

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Искра-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Габитность	Ацидофильность	Биогеографическая группа	II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Искра-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>N. rostellata</i> Kütz.	i	al	c		3		1						
<i>N. siesvicensis</i> Grun.	hl	al	c					3	1			1	
* <i>N. fenelloides</i> Hust.	i	al	c					3		1	1		
<i>N. tripunctata</i> (Müll.) Bory	hl	al	c				1		2	1	1	2	
* <i>N. trivialis</i> Lange-Bert.	hl	al	c				1		1				3
* <i>N. upsaliensis</i> (Grun.) Perag.	hl	al	b				1	1					3
<i>N. veneta</i> Kütz.	hl	al	c		1	3	3						
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehr. var. <i>viridula</i>	hl	al	c	2	2								
* <i>N. viridula</i> var. <i>linearis</i> Hust.	hb	al	c									1	
* <i>Naviculadicta absoluta</i> (Hust.) Lange-Bert.	i	cn	c										2
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Pfltz.	i	cn	c						1			1	
<i>N. ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	i	cn	c				1	2		2	1	2	
* <i>N. binodeforme</i> Krammer	i	-	c									1	
<i>N. bisulcatum</i> (Lagerst.) Cl.	hb	ac	b		1				1				
<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl.	i	cn	c									1	
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	i	al	c					1	6			3	3
<i>N. amphibia</i> Grun.	hl	al	c										3
<i>N. angularis</i> W. Sm.	mh	al	b					1				1	
<i>N. brevissima</i> Grun.	mh	cn	c					1					
<i>N. clausii</i> Hantzsch	mh	al	c						1				
<i>N. communis</i> Rabenh.	i	al	c	3				3					
<i>N. commutata</i> Grun.	mh	al	c	3			1						
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun. var. <i>dissipata</i>	i	al	c					1	5	4	3		
<i>N. dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grun.	i	al	c					2	3	2	3	1	
<i>N. fonticola</i> Grun.	i	al	c					2	2	3	1		
<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.	hl	al	c	3	4	1	3	1	5			1	3
* <i>N. gandersheimiensis</i> Krasske	hl	al	c	2	1		1						

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Искра-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Галобность	Аутофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Искра-шор	Источники на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Картовое озеро
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	i	cn	c					2					
<i>N. homburgiensis</i> Lange-Bert.	i	cn	c		2		1	3	2		1		
<i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.	i	al	c	1	3		2	1	3		3	2	
<i>N. microcephala</i> Grun.	hl	al	c									2	
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	i	cn	c	3	3	4	4	5	1	3	4	3	3
<i>N. palea</i> var. <i>capitata</i> Wisl. et Poretzky	i	cn	c				1	3	3		2		
<i>N. palea</i> var. <i>tenuirostris</i> Grun.	i	cn	b		1								2
<i>N. paleacea</i> (Grun.) Grun.	i	al	c						3				3
<i>N. perminuta</i> (Grun.) Perag.	i	al	c	3			1						3
<i>N. recta</i> Hantzsch	i	al	c						3	1		1	1
<i>N. scalpelliformis</i> (Grun.) Grun.	mh	al	c				1						
<i>N. sublinearis</i> Hust.	i	al	b						3			2	
<i>N. subtilis</i> Grun.	i	ac	c				1		3			1	2
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	i	al	c						3			1	
<i>Paribelus protracta</i> (Grun.) Wikl., Lange-Bert. et Metz.	hl	al	c				1	1					
<i>Pauliella taeniata</i> (Grun.) Round et Basson	mh	al	c				2	1					
<i>Pinnularia angulata</i> var. <i>rostrata</i> Krammer	hb	cn	aa					1					
<i>P. appendiculata</i> (Ag.) Cl.	hb	ac	c						1				
<i>P. biceps</i> Greg.	hb	cn	c				1						
<i>P. borealis</i> Ehr.	i	cn	c					1					
<i>P. brebissonii</i> (Kütz.) Rabenh.	i	cn	c					6			1		1
<i>P. brevicostata</i> Cl.	hb	ac	b						1				
<i>P. dactylus</i> Ehr.	hb	ac	aa				1						
<i>P. gibba</i> Ehr.	i	cn	b	1	1	1							
<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Rabenh.	hb	cn	c				1						
<i>P. ignobilis</i> (Krasske) A. Cl.	hb	cn	aa				2						

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Ииска-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Габитность	Аутофилльность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Ииска-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>P. karելica</i> Cl.	i	cn	aa					1					
<i>P. major</i> (Kütz.) Rabenth.	hb	cn	c		1		1						
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm.	i	cn	c					2				1	
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl.	i	cn	c	1				2				1	
<i>P. nodosa</i> (Ehr.) W. Sm.	hb	ac	aa				1						
* <i>P. obscura</i> Krasske	i	cn	aa				1						
<i>P. obscuriformis</i> Krammer	i	cn	c					3					
<i>P. rupestris</i> Hantzsch	hb	ac	aa				1	1					
<i>P. streptorapha</i> Cl.	hb	ac	c				1						
<i>P. subcapitata</i> Greg.	hb	ac	c				1	1					
<i>P. subgibba</i> Krammer	hb	ac	b				1	1					
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	i	cn	c	5	3	3	6	2	1			1	
* <i>Placoneis abiskoensis</i> (Hust.) Lange-Bert. et Metz.	i	cn	aa	1	1		1						
<i>P. eiginensis</i> (Greg.) Cox	i	al	c		1		1						2
<i>P. exigua</i> (Greg.) Mereschk.	i	cn	c					1	3			1	
* <i>P. explanata</i> (Hust.) Lange-Bert.	i	cn	b									1	
<i>P. pseudanglica</i> (Lange-Bert.) Cox	i	al	c									1	3
<i>Planolithidium ellipticum</i> (Cl.) Ecllund	i	al	aa				1					1	3
<i>P. haynaldii</i> (Schaarschm.) Lange-Bert.	i	al	c				1						
<i>P. lanceolatum</i> (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert.	i	al	c	6	3	3	6	1	6		3	3	3
* <i>P. lanceolatum</i> f. <i>ventricosa</i> (Hust.) Bukht.	i	al	c	3	3	1	3		1				
<i>P. oestrupii</i> (Cl.-Euler) Round et Bukht.	hb	cn	aa					1					
<i>P. rostratum</i> (Oestr.) Lange-Bert.	i	al	c		2								
<i>Psammolithidium kryophilum</i> (Peters.) Reich.	hb	cn	aa					1				1	
* <i>P. levanderi</i> (Hust.) Bukht. et Round	hb	cn	aa				1						
<i>P. rossii</i> (Hust.) Bukht. et Round	hb	cn	aa						1			1	
<i>P. subatomoides</i> (Hust.) Bukht. et Round	hb	ac	aa						4			1	

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Иска-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Галобность	Алпидофильность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Иска-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Карстовое озеро
<i>Pseudostaurosira binodis</i> (Ehr.) Edlund	i	al	c										1
<i>P. brevistriata</i> (Grun.) Will. et Round	i	al	c	2	4			3				1	1
<i>P. elliptica</i> (Schum.) Edlund, Morales et Spauld.	hl	al	c	6			3						1
<i>P. parasitica</i> (Sm.) Morales var. <i>parasitica</i>	i	cn	c								1	1	1
<i>P. parasitica</i> var. <i>subconstricta</i> (Grun.) Morales	i	cn	c								1	1	1
<i>P. subsalina</i> (Hust.) Morales	hl	al	c				2						1
<i>Reimeria sinuata</i> (Greg.) Kociolek et Stoerm.	i	cn	b					2	3		2	1	1
<i>Rhicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange-Bert.	hl	alb	c					1	3		3	3	4
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) Müll. var. <i>gibba</i>	hl	al	c						1	3	3	3	4
<i>R. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) H. et M. Perag.	i	al	b							2		1	1
<i>R. gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.	mh	al	c						1		1	1	3
<i>R. musculus</i> (Kütz.) O. Müll.	mh	al	c					1		3			
<i>R. parallela</i> (Grun.) Müll.	i	al	aa					1		1	1		
<i>Rosslididium linearis</i> (W. Sm.) Round et Bukht.	i	cn	c							1	1	1	
<i>Selliophora bacillum</i> (Ehr.) Mann	i	al	c					1	1	1	1	1	
* <i>S. joubaudii</i> (Germ.) Aboal	i	-	-	5			3						
<i>S. laevissima</i> (Kütz.) Mann	hb	cn	c										2
<i>S. parapupula</i> Lange-Bert.	i	al	c			1		1	1				2
* <i>S. pseudopupula</i> (Krauske) Lange-Bert.	hl	ac	c		1								
<i>S. pupula</i> (Kütz.) Mereschk.	i	cn	c					2	3	1		1	3
<i>S. rectangularis</i> (Greg.) Lange-Bert. et Metz.	i	cn	c					1					3
<i>S. seminulum</i> (Grun.) Mann	i	cn	c	3	6	6	6				3		3
* <i>S. stroemii</i> (Hust.) Kobayasi	hl	al	c										1
* <i>S. vitabunda</i> (Hust.) Mann	i	al	b				1						
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	i	cn	c					3	5			1	
* <i>S. kriegerni</i> Patrick	hb	cn	c		1								

Таксон	Эколого-географическая характеристика		Ручей Икса-шор и источники в его долине					Прочие водные объекты					
	Галобность	Аутофилльность	Биогеографическая группа	I-II группа	III группа	IV группа	V группа и руч. Икса-шор	Источник на берегу р. Усы	Безымянные ручьи	Большой Адак	Малый Адак	Уса	Картовое озеро
<i>S. legumen</i> (Ehr.) Kütz.													
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	i	cn	c	1	2	1	2	1					1
<i>S. smithii</i> Grun.	i	cn	b										1
* <i>S. thymicola</i> (Peters.) Lund	i	cn	c					2					
<i>Staurosira bidentis</i> Grun.	i	al	b										4
<i>S. constricta</i> (Ehr.) Will. et Round	i	al	c	1				2	1		1		4
<i>S. venter</i> (Ehr.) Kobayasi	i	cn	c				3	3	3	2	2	3	5
<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehr.) Williams et Round var. <i>pinnata</i>	hl	cn	c	3	4		3	3	3	2	2	3	5
<i>S. pinnata</i> var. <i>lanceolata</i> (Schum.) Siver et Hamilt.	hl	al	b		1				1				3
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	hl	alb	c						3				3
<i>S. minutulus</i> (Kütz.) Cl. et Moll.	i	alb	c					1	3				3
<i>Surirella angusta</i> Kütz. var. <i>angusta</i>	i	al	c					3	3	3	3		
<i>S. angusta</i> var. <i>constricta</i> Hust.	i	cn	b					2	2				
<i>S. brevissonii</i> Krammer et Lange-Bert.	i	al	c					3	1				
<i>S. gracilis</i> (W. Sm.) Grun.	i	cn	c					1					
<i>S. helvetica</i> Brun	i	cn	b										1
<i>S. minuta</i> Bréb.	i	al	c					3	1				1
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	hb	cn	b						1	1	3		3
<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kütz.	hb	ac	aa						2				3
<i>Tabularia tabulata</i> (Ag.) Snoeijls	mh	al	c				1						
<i>Tryblionella acuta</i> (Cl.) Mann	i	al	b						2				
<i>T. levidensis</i> W. Sm.	hl	al	c					1	1				1
<i>Ulnaria acus</i> (Kütz.) Aboal	i	al	c					1		2	3	2	
<i>U. biceps</i> (Kütz.) Compère	i	al	c								2	2	2
<i>U. danica</i> (Kütz.) Compère et Bukht.	i	al	c					1	1	1	2	3	1
<i>U. ulna</i> (Nitzsch) Compère var. <i>ulna</i>	i	al	c			1	1	1	5	3	6	6	3
<i>U. ulna</i> var. <i>spathulifera</i> (Grun.) Aboal	i	al	c								3		3

nema duplipunctatum, *Luticola goeppertiana*, *Mayamaea permitis*, *Navicula detenta*, *N. margalithii*, *N. occulta*, *N. tenelloides*, *N. trivialis*, *Naviculadicta absoluta*, *Neidium binodeforme*, *Pinnularia angusta* var. *rostrata*, *P. obscura*, *Placoneis abiskoensis*, *P. explanata*, *Sellaphora joubaudii*, *S. pseudopupula*, *S. stroemii*.

Сравнение обследованных водных объектов с аналогичными экосистемами в других районах затруднено из-за недостаточности данных об альгофлоре, особенно это касается источников. В пяти сероводородных источниках заказника «Адак» выявлен довольно богатый состав диатомовых водорослей (195 таксонов рангом ниже рода), что в определенной мере сходно с их разнообразием в минеральных и термальных источниках Памира – 157 таксонов (Джумаева, 2008). Однако по сравнению с пятью небольшими источниками г. Воркута, где было найдено 47 видов с внутривидовыми таксонами (Стенина, 2008), и Прибайкальского региона – 59 таксонов в пяти источниках (Судакова, Егорова, 2009), их видовое богатство значительно выше. Диатомовый комплекс исследованных источников ближе к выявленному составу диатомей на Памире по преобладающим семействам *Naviculaceae* и *Fragilariaceae* (в одинаковом номенклатурном объеме), как наиболее типичных для донных сообществ и матов. В источниках Воркуты второе место занимает семейство *Bacillariaceae*, многие представители которого являются индикаторами загрязнения вод. Из общих видов в сероводородных источниках двух северных районов с оценками обилия 4-6 баллов можно отметить только *Achnantheidium minutissimum* и *Fragilaria vaucheriae*, обилие остальных видов отличается. К общим специфичным мезогалобным и галофильным видам, характерным для источников, относятся *Achnanthes brevipes*, *Luticola mutica*, *Navicula capitatoradiata*, *Nitzschia commutata*, *Nitzschia scalpelliformis*, *Tabularia tabulata* и некоторые другие (Судакова, Егорова, 2009). Различия разнообразия и доминирующих комплексов обусловлены особенностями гидрологии, химического состава воды, наличием антропогенного воздействия на территории г. Воркута.

Такие характеристики, как видовое богатство, спектр главных семейств и состав ведущих видов диатомовых обследованных рек в основном сходны с таковыми в других реках карстовых территорий, например, Белая Кедва и Сюзью (Стенина, 2007). Однако в результате влияния минерализованных источников в реках заказника чаще встречаются галофильные виды и отсутствуют или единичны такие типичные реофилы и галофобы, индикаторы чистых вод, как *Diatoma hyemalis*, *D. mesodon*, *Didymosphenia geminata* и некоторые другие. По преоблада-

нию семейства *Fragilariaceae* и рода *Nitzschia* карстовое озеро в бассейне р. Малый Адак сходно с одним из водоемов памятника природы «Параськины озера» (МО ГО «Ухта»), аналогичным по происхождению (Шабалина, 2007). Многие из ведущих диатомей в этих водоемах являются общими.

Таким образом, исследования показали, что пресноводные диатомовые водоросли на территории заказника «Адак» развиты в массе и разнообразны по составу, представленному 284 таксонами рангом ниже рода. Во всех водных объектах доминируют виды, в большей степени характерные при массовом развитии для щелочных мезотрофных и евтрофных вод с повышенным содержанием ионов. В источниках это представители родов *Achnantheidium*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Planothidium*, *Pseudostaurosira*, *Sellaphora*, реже – *Gomphonema* и *Pinnularia*. В ручьях основную роль в альгоценозах играют виды родов *Cocconeis*, *Diatoma*, *Encyonema*, *Fragilaria*, *Hannaea*, *Melosira*, *Meridion*, *Nitzschia*, *Planothidium* и *Psammothidium*. Для альгофлоры рек наиболее характерны представители родов *Cocconeis*, *Diatoma*, *Epithemia*, *Melosira*, *Meridion*, *Ulnaria*. Большинство доминирующих диатомей – алкалифильные и галофильные виды-индикаторы слабого (умеренного) загрязнения воды легко растворимыми органическими веществами, отдельные виды-индикаторы сильного загрязнения. Есть среди ведущих видов как широко приспособленные к обитанию в различных условиях, так и единичные индикаторы чистых вод, индифферентные к содержанию солей в воде и рН. Виды-индикаторы очень чистых вод, такие как *Karayevia laterostrata*, *K. suchlandtii*, *Diatoma hiemalis*, *Hannaea arcus*, большей частью малочисленны. Сапробность водной среды в реках составляет 1.97-2.2, что соответствует 3-му классу качества: вода, умеренно загрязненная легко окисляемыми органическими веществами природного происхождения (Руководство..., 1983).

Распространенные на территории комплексного заказника «Адак» сероводородные минеральные источники являются, несомненно, уникальными водными объектами Крайнего Севера, и необходимость их сохранения в связи с этим очевидна. В то же время целесообразно принять во внимание заключение, сделанное В.В. Рамо еще в 1939-1940 гг. о том, что «необходимо изучение лечебных свойств воды и грязей этих источников... для развития здесь санаторно-курортного хозяйства» (Митюшева, 2007).

4.3. Ведущие группы цианопрокариот и зеленых водорослей в водоемах и водотоках

Водоросли и цианопрокариоты являются важным компонентом водных экосистем различных природно-климатических зон, особенно высоко их значение в экстремальных условиях, где эти автотрофные организмы играют основную роль в продуцировании органического вещества. Всестороннее исследование этой группы фототрофов является важным для понимания закономерностей функционирования водных экосистем.

В процессе натурных работ проведено изучение видового разнообразия водорослей ряда водных объектов ООПТ. К настоящему времени обработаны пробы только для выявления доминантных комплексов водорослей в разных экологических группах.

Водотоки. В исследованных реках Уса, Большой и Малый Адак, а также в ручьях основу эпилитонных комплексов формировали нитчатые зеленые водоросли, образующие массовые разрастания на камнях в виде длинных тяжей из родов *Cladophora* (фото 59), *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia*, а также желтозеленая водоросль *Tribonema* (фото 60). Эти водоросли способны использовать значительное количество соединений биогенных элементов из воды, что способствует процессам самоочищения водоемов. В эпилитеоне среди цианопрокариот абсолютными доминантами являются *Nostoc pruniforme* Ag. ex Born. et Flah. (фото 61) и *N. caeruleum* Lyngb. ex Born. et Flah. (фото 62), образующие массовые макроколонии на мелководье и камнях. *Nostoc pruniforme* – охраняемый вид, занесен в Красную книгу Республики Коми (2009).

Сероводородные источники. В специфических условиях исследованных сероводородных источников формируются микробные маты — сложные сообщества, включающие множество микроорганизмов, выполняющих разные биохимические функции (Заварзин, 2003). Из оксигенных автотрофов основу микробных матов и заметных обрастаний на мхах образуют цианопрокариоты (цианобактерии), диатомовые и зеленые водоросли. В источниках долины руч. Иска-шор (четвертая группа источников, см. рис. 16) в формировании матов принимают участие в основном одноклеточные, колониальные и нитчатые цианопрокариоты из родов *Synechococcus*, *Aphanocapsa*, *Cyanosarcina*, *Oscillatoria*, *Getlerinema*, *Heteroleibleinia*, *Pseudanabaena*. Доминируют в альгоценозах *Synechococcus mundulus* Skuja, *Getlerinema sulphureum* (Strzes.) Anagn., *Synechococcus* sp. и *Cyanosarcina thermalis* (Hindak) Kovacik. Субдоминантами являются *Aphanocapsa rivularis* (Carmichael) Rabenh., *Pseuda-*

nabaena voronichinii Anagn., *Heteroleiblenia kossinskajae* (Elenkin) Anagnostidis & Komárek. Экологический анализ показал преобладание в составе доминирующих комплексов альгоценозов матов алкалофильных видов (*Synechococcus mundulus*, *Getlerinema sulphureum*), большинство из которых являются типичными обитателями сероводородных минеральных и термальных источников со щелочными условиями среды. Относительно высокое разнообразие цианопрокариот в исследованных источниках объясняется невысокими температурами, так как сочетание высоких значений pH, температуры и содержания сульфида ограничивают распространение фототрофных микробных матов (Намсараев, 2003). Высокое содержание сульфида в водах источников (см. раздел 4.1) подавляет кислородный фотосинтез цианобактерий (Пиневиц, Аверина, 2002). В этих условиях цианобактерии переключаются с кислородного на анакислородный фотосинтез, используя сульфид в качестве донора электронов для фотосистемы I, либо защищают фотосистему II от ингибирования сульфидом (Венецкая и др., 1987). В результате на цианопрокариотных матах формируются кристаллы серы (фото 52 – см. раздел 4.1), благодаря чему поверхность матов в источниках окрашена в белый и желто-белый цвета.

Проведенные исследования показали относительно высокое разнообразие цианопрокариот и водорослей в водоемах заказника «Адак». Видовой состав доминирующих комплексов типичен для водотоков высокоширотных регионов, не испытывающих антропогенного воздействия. Присутствие «краснокнижного» вида цианопрокариот в качестве доминанта сообществ в ряде исследованных водоемов подчеркивает необходимость организации охраны данных водных объектов.

Комплексы цианопрокариот и водорослей сероводородных источников представляют значительный интерес с точки зрения эволюции биосферы, многие исследователи считают их аналогами сообществ, доминировавших на ранних этапах развития жизни на Земле (Заварзин, 2003). Сохранение сероводородных источников в нетронутом виде имеет большое научное значение.

4.4. Флора и растительность водоемов

Флора водоемов и водотоков заказника. Гидрографическая сеть заказника представлена участком р. Уса и устьевыми участками ее притоков Малый Адак, Большой Адак, руч. Иска-шор, а также небольшим числом малых озерков в долинах рек.

В пределах акваторий всех обследованных водных объектов заказника и на их сырых и обсыхающих берегах произрастает 55 видов сосудистых и 16 мохообразных растений.

Систематический состав гидрофлоры весьма пестрый. Ее формируют представители 25 семейств, при этом только четыре из них имеют в своем составе три и более вида: *Cyperaceae* (9 видов, 16.4%), *Poaceae* (7, 12.7%), *Potamogetonaceae* (6, 10.9%), *Ranunculaceae* (3, 5.5%). Набор доминирующих семейств типичен для гидрофлор региона (Тетерук, 2013). В списке лидирующих родов первые строчки закономерно занимают роды *Potamogeton* (6, 10.9%) и *Carex* (5, 9.1%), остальные 37 родов содержат по одному-два вида. Во флоре водоемов заказника отмечен редкий вид, занесенный в Красную книгу Республики Коми (2009) – *Potamogeton filiformis* (категория статуса редкости 4).

Гидрофлора любой территории объединяет разные по своей экологии виды (табл. 35). Неизменным для этих типов флор остается лишь то, что центральное положение в ней занимают гидрофильные виды (гидрофиты, гелофиты и гигрогелофиты). Это так называемое гидрофитное ядро флоры. В состав гидрофитного ядра гидрофлоры заказника входят 26 видов, т.е. 47.3% (виды рода *Potamogeton*, ряски *Lemna minor* и *L. trisulca*, *Myriophyllum sibiricum* и др.). Наиболее многочисленны в ее составе виды береговых местообитаний – гигрофиты (16 видов, 29.1%).

Состав географических элементов гидрофлоры заказника (табл. 36.) отражает его широтно-зональное положение и специфику самой флоры как эколого-ценотического элемента флоры аквальных ландшафтов региона. В составе гидрофлоры заказника преимущественное развитие имеют виды с голарктическим типом ареала, широко распространенные в бореальной зоне и заходящие в тундровую зону (т.е. арктоумеренного геоэлемента).

В выявленном составе бриофитов гидрофлоры заказника насчитывается 16 видов/форм (*Amblystegium serpens*, *Bryum* sp., *B. pseudotriquetrum*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella lindbergii*, *Dichodontium pellucidum*, *Drepanocladus aduncus*, *D. aduncus* (= *D. polycarpus*), *Fissidens bryoides*, *Fontinalis antipyretica*, *F. antipyretica* var. *gracilis*, *Leptodictyum riparium*, *Marchantia polymorpha*, *Philonotis caespitosa*, *Plagiomnium ellipticum*, *Pohlia wahlenbergii*), относящихся к двум классам (*Bryopsida* и *Hepaticae*)*.

Таблица 35
Гидроэкологический состав гидрофлоры заказника «Адак»

Гидроэкогруппы	Число видов	Доля, %
Гидрофиты	10	18.2
Гелофиты	6	10.9
Гигрогелофиты	10	18.2
Гигрофиты	16	29.1
Гигромезофиты	6	10.9
Мезофиты	6	10.9
Ксеромезофиты	1	1.8
Всего	55	100
Ядро флоры	26	47.3

* Определение мохообразных выполнено д.б.н. Г.В. Железновой.

Географическая структура гидрофлоры заказника «Адак»

Геоэлементы	Тип ареала					Всего, %
	мульти.	гол.	евраз.	евр.	всего	
Арктический	0	1	0	0	1	1.8
Арктоумеренный	2	24	6	0	32	58.2
Умеренный	0	9	8	1	18	32.7
Плюризональный	3	1	0	0	4	7.3
Всего	5	35	14	1	55	100
Всего, %	9.1	63.6	25.5	1.8	100	

Примечание. Типы ареала: мульти. – мультирегиональный, гол. – голарктический, евраз. – евразийский, евр. – европейский.

Наиболее значимая роль в сложении растительного покрова водных объектов принадлежит двум водным мхам – *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* и *Leptodictyum riparium*.

Бриофлора озер почти целиком состоит из широкоареальных видов, распространенных преимущественно в пределах Голарктики. Преобладание циркумполярных видов характерно для флор мохообразных северных территорий Евразии.

Растительность водоемов и водотоков заказника. Водная и прибрежно-водная растительность заказника представлена сообществами 11 ассоциаций эколого-флористической системы классификации растительности, а также тремя безранговыми сообществами, в которых доминируют *Potamogeton alpinus*, *Caltha palustris*, *Ranunculus repens* и *Mentha arvensis* (табл. 37).

В растительном покрове заказника преимущественное развитие имеют сообщества гелофитов и гигрогелофитов. На низких берегах рек Большой и Малый Адак, вдоль берегов немногочисленных ручьев и приостровной протоки в приурезовой зоне тянутся неширокие (от 1-3 до 5-7 м), с высоким проективным покрытием полосы остроосочников (асс. *Caricetum gracilis* (табл. 37, оп. 12)), сменяющиеся на менее дренированных участках сообществами *Carex aquatilis* (асс. *Caricetum aquatilis* (табл. 37, оп. 10-11)). Заросли *Carex aquatilis* доминируют на низких заболоченных берегах небольших пойменных озерков в долинах рек Малый и Большой Адак. Пространственно выше осочников под ивняковыми зарослями, в экотопах с хорошим дренажем и лучшими по сравнению с приурезовыми местообитаниями, эдафическими условиями формируются плотные сообщества многолетнего гигрофита – *Phalaroides arundinacea* (асс. *Phalaridetum arundinaceae* (табл. 37, оп. 8)).

Площадь описания, м ²	0.5	4	1	1	15	10	10	10	10	10	15	15	15	10	1	1	1	1	15
Глубина, м	-	-	0.5	0.3	0.8	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-
Механический состав грунта	к	к-гр	к-гр	к-гр	п-гр	и	и	гл	к-и	п-и	п	п-пл	пл	к-гр	к-гр	к-гр	к	п-пл	пл
Общее проективное покрытие, %	90	60	70	70	80	90	80	100	70	100	90	95	60	80	70	30	55	40	60
Число видов, шт.	7	8	5	2	4	5	8	4	10	9	7	11	9	8	6	6	5	8	12
Номер описания авторский	T08-254	T08-235	T08-243	T08-249	T08-256	T08-250	T08-247	T08-227	T08-225	T08-226	T08-248	T08-236	T08-232	T08-231	T08-244	T08-233	T08-229	T08-234	T08-228
Номер описания табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	5	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limosella aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rumex aquaticus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Spartanium emersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria crassifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Triglochin palustre</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trisetum sibiricum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Макроводоросли																			
<i>Chara sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nostoc sp.</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Мохообразные																			
<i>Amblystegium serpens</i>	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergon cordifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Calliergonella lindbergii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
<i>Dichodontium pellucidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3

Окончание табл. 37

Площадь описания, м ²	0.5	4	1	1	15	10	10	10	10	15	15	15	15	10	1	1	1	1	15				
Глубина, м	-	-	0.5	0.3	0.8	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-				
Механический состав грунта	к	к-тр	к-гр	п-гр	и	и	гл	к-к	п-п	п	п-п	п-п	к-гр	к-гр	п	к	п-п	п	гл				
Общее проективное покрытие, %	90	60	70	80	90	80	100	70	100	90	60	60	70	80	30	55	40	60	95				
Число видов, шт.	7	8	5	2	4	8	4	10	9	7	11	8	6	4	6	5	8	12	4				
Номер описания авторский	T08-254	T08-235	T08-243	T08-249	T08-256	T08-247	T08-227	T08-225	T08-226	T08-248	T08-236	T08-232	T08-231	T08-242	T08-244	T08-251	T08-233	T08-230	T08-229	T08-234	T08-241	T08-228	
Номер описания табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Drepanocladus aduncus/polycaarpus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.
<i>Marciantha sp.</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	.	15	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philonotis caespitosa</i>	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

ПРОДРОМУС
высшей водной и прибрежно-водной растительности
заказника «Адак»

- Кл. *Platyhypnidio-Fontinalietea antipyretica* Phil. 1956
Пор. *Leptodictyetalia riparii* Phil. 1956
C. *Fontinalion antipyreticae* W. Koch 1936
Acc. *Fontinalietum antipyreticae* Greter 1936
- Кл. *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941
Пор. *Potamogetonetalia* W. Koch 1926
C. *Potamogetonion pectinati* (W.Koch 1926) Oberd. 1957
Acc. *Myriphylletum sibirici* Taran 1995
Acc. *Potamogetonetum pectinati* Carstensen 1954
- Сооб. *Potamogeton alpinus*
- Кл. *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941
Пор. *Phragmitetalia* W. Koch 1926
C. *Phragmition communis* W.Koch 1926
Acc. *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931
Acc. *Phalaridetum arundinaceae* W. Koch ex Libb. 1931
C. *Nardosmion laevigatae* Klotz et Kock 1986
Acc. *Nardosmietum laevigatae* Klotz et Kock 1986
Сооб. *Caltha palustris*
Сооб. *Mentha arvensis*
- Пор. *Arctophiletalia fulvae* Pestryakov et Gogoleva 1989
C. *Arctophiletalia fulvae* Pestryakov et Gogoleva 1989
Acc. *Colpodietum fulvi* Sambuk 1930
- Пор. *Magnocaricetalia* Pignatti 1953
C. *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926
Acc. *Caricetum aquatilis* Savich 1926
Acc. *Caricetum gracilis* Savich 1926
- Пор. *Oenanthetalia aquaticae* Hejný in Kopecký et Hejný 1965
C. *Oenanthion aquaticae* Hejný ex Neuhäusl 1959
Acc. *Hippuridetum vulgaris* Pass. 1955
- Кл. *Littorelletea* R.Тх. 1947
Пор. *Littorelletalia* W.Koch ex Тх. 1937
C. *Littorellion uniflorae* W.Koch 1926
Acc. *Ranunculo reptantis-Eliocharitetum acicularis* (Pass. in Scamoni et al. 1963) Pass. 1999

В затишных участках русел («карманах») Малого и Большого Адака, в устье безымянного ручья с илистыми отложениями формируются мелкоконтурные, нередко с низким проективным покрытием сообщества *Equisetum fluviatile* (acc. *Equisetum fluviatilis* (табл. 37, оп. 9). Зональные особенности растительного покрова водоемов заказника отражают ценозы *Arctophila fulva* (acc. *Colpodietum fulvi* (табл. 37, оп. 13, 14). Ее разреженные сообщества отмечены на обсыхающих участках русла приостровной протоки. Здесь же, на каменисто-илистых и глинистых, об-

сыхающих в период межени экотопах, отмечены сообщества *Eliocharis acicularis* (асс. *Ranunculo reptantis-Eliocharitetum acicularis* (оп. 19, 20). Рядом с болотницей, на обводненных участках с глубинами до 30 см (ложе протоки), развиваются ценозы *Hippuris vulgaris* (асс. *Hippuridetum vulgaris* (табл. 37, оп. 19). Сохранение в обводненном состоянии в течение всего вегетационного периода создает благоприятные условия для погруженных гидрофитов (*Potamogeton pectinatus*, *P. berchtoldii*), которые также входят в состав хвостниковых ценозов.

Мощные водные потоки в весенний период часто подмывают речные берега, и в результате образуются береговые оползни. В таких специфичных экотопах формируются ценозы с доминированием вегетативно-подвижных гидрофитов – *Mentha arvensis* и *Ranunculus repens* (табл. 37, оп. 21-23).

На речных перекатах с каменисто-гравийными субстратами и относительно малыми скоростями водных потоков обычны сообщества *Petasites radiatus* (асс. *Nardosmietum laevigatae* (табл. 37, оп. 15-17). Нередко его маловидовые монодоминантные сообщества покрывают все речное русло.

С сообществами *Petasites radiatus* соседствуют ценозы водных мхов, самыми обычными из которых являются *Fontinalis antipyretica* (асс. *Fontinalietum antipyreticae* (табл. 37, оп. 2-4) и его спутник *Leptodictyum riparium*, присутствие которого свидетельствует о периодическом обсыхании данных экотопов.

Погруженная растительность в водных объектах заказника развита слабо. В водотоках на небольших участках с замедленным течением отмечены мелкоконтурные сообщества *Potamogeton alpinus* (сооб. *Potamogeton alpinus* (табл. 37, оп. 6) и *Potamogeton pectinatus* (асс. *Potamogetonetum pectinati* (оп. 5). Первые встречаются преимущественно на субстратах с илистыми отложениями, вторые – с песчано-гравийными. Более благоприятные условия для гидрофитов складываются в малых пойменных озерах. В небольшом озере в пойме р. Большой Адак были отмечены сообщества *Myriophyllum sibiricum* (асс. *Myriophylletum sibirici* (табл. 37, оп. 7), занимающие практически всю акваторию этого мелководного (до 0.7 м) водоема.

Таким образом, установлено, что растительный покров водоемов и водотоков заказника «Адак» не обладает высоким таксономическим и ценогическим разнообразием. Его формируют 55 видов сосудистых и 16 мохообразных растений, которые объединяются в сообщества 11 ассоциаций и три безранговых сообществ. В типологической структуре гидрофлоры хорошо выражены черты, свойственные флорам водных объектов подзоны крайнесеверной тайги: доминирование в составе ведущих по

числу видов семейств (*Cyperaceae*, *Poaceae*, *Potamogetonaceae* и *Ranunculaceae*), преобладание арктоумеренных голарктических видов. В составе гидрофлоры практически отсутствуют заносные виды. Вместе с тем, в заказнике отмечен редкий, включенный в Красную книгу Республики Коми вид – *Potamogeton filiformis*. В ценотической структуре растительного покрова соответствие зональным особенностям проявляется в присутствии сообществ арктического вида – *Arctophila fulva* (асс. *Colpodietum fulvi*).

4.5. Рыбное население

По результатам исследований разнообразия рыбного населения комплексного заказника «Адак» разных лет в контрольных уловах было зафиксировано 11 видов рыб из семи семейств – сиговые, хариусовые, щуковые, карповые, налимовые, окуневые и рогатковые (рис. 19). Большая их часть (в сумме почти половина уловов) пришлась на долю сига и хариуса. По роли в уловах виды можно расположить в следующей последовательности: хариус > сиг > плотва > ерш > ряпушка > язь = окунь > нельма = щука = налим = подкаменщик.

Интересным представляется сопоставление результатов, полученных в 2008 г. с помощью стандартного ряда сетей 10-60 мм, с одной стороны, и данных, полученных при использовании нами примерно на тех же станциях в прежние годы гораздо более крупноячейного ряда сетей 30-80 мм, с другой стороны. Как видно из рис. 20, количество рыб в уловах сохранилось. Однако изменились состав, доминанты и субдоминанты. Преобладал сиг, а остальные виды по мере уменьшения доли в уловах расположились иным, нежели в первом случае, образом: сиг > язь > хариус > пелядь > нельма > плотва > чир = окунь > налим > щу-

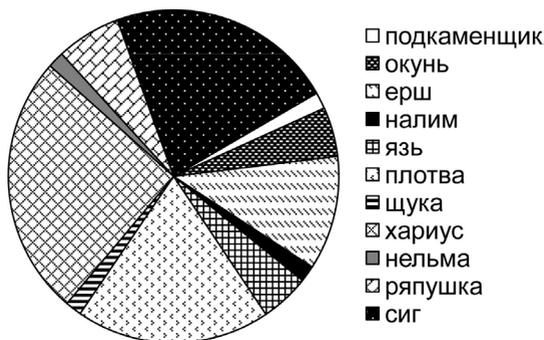


Рис. 19. Видовой состав уловов рыбы в р. Уса в пределах комплексного заказника «Адак». Стандартный ряд сетей. Сентябрь 2008 г.

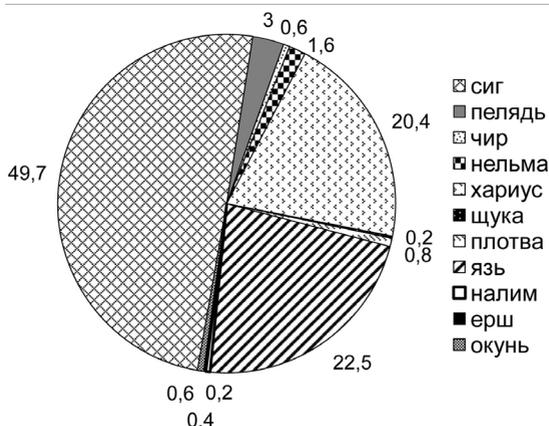


Рис. 20. Видовой состав уловов рыбы в р. Уса в пределах комплексного заказника «Адак». Сети 36-80 мм. Суммарные уловы.

ка = ерш >. В уловах отсутствовала ряпушка, но хотя и изредка, присутствовал чир.

Здесь следует отметить, что в 90-е гг. прошлого столетия на участке р. Уса, уже входившем в состав комплексного заказника «Адак», весьма многочисленной в уловах была нельма, причем преимущественно молодь этого вида (табл. 38). Кроме того, здесь

Таблица 38

**Биологическая характеристика уловов рыб в р. Уса
(комплексный заказник «Адак»)**

n	Средняя длина, мм минимум-максимум	Средняя масса, г минимум-максимум	Доля половозрелых, %	Соотношение самцы:самки, %
Ряпушка, сентябрь 1994 г.				
149	167 ± 1.4 114-220	40.5 ± 1.29 9-112	91.3	67.1:32.9
Ряпушка, сентябрь 1995 г.				
149	166 ± 2.0 131-243	43.8 ± 2.33 16-160	85.9	49:51
Нельма, сентябрь 1995 г.				
16	351 ± 21.7 148-525	479.9 ± 69.83 25-1320	0	81.3:18.8
Сиг, сентябрь 1995 г.				
44	261 ± 6.5 192-368	241.5 ± 19.72 68-660	15.9	68.2:31.8
Налим, сентябрь 1995 г.				
15	308 ± 21.1 178-428	255.1 ± 48.22 40-580	0	53.3:46.7
Чир, сентябрь 1995 г.				
1	484	1680	Самка-IV	
Омуль, сентябрь 1995 г.				
1	290	340	Самец-III	

регистрировался проходной омуль. Также следует отметить еще один проходной вид – атлантический лосось, который пусть и не входил в наши уловы разных лет, однако не мог миновать входящий в заказник участок р. Уса, неотъемлемую часть миграционного пути семги, направляющейся на нерест в бассейны рек Большая Сыня, Косью, Кожим, Вангыр, Лемва и верховья Усы.

В разные годы на тех же местообитаниях были зарегистрированы сибирский осетр и лещ (Пономарев, Юркин, 1996). В дополнение к ранее известным фактам нахождения в р. Уса представителей семейства осетровых авторами сообщалось о поимке в августе 1994 г. в русле Усы (район устья р. Большой Адак) экземпляра половозрелого сибирского осетра (*Acipenser baeri* Br.) длиной 890 мм и массой 7100 г. Там же в ноябре 1994 г. зарегистрированы два половозрелых самца леща массой 750 и 1200 г.

Таким образом, в пределах комплексного заказника «Адак» располагаются местообитания (нерестилища, нагульные станции и миграционные пути) целого ряда ценных, редких и включенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Коми видов рыб. Среди них сибирский осетр, семга, шесть видов сиговых рыб (сиг, пелядь, ряпушка, омуль, чир, нельма), европейский хариус и обыкновенный подкаменщик. Здесь же воспроизводятся наиболее массовые виды местных промысловых видов рыб – язь, плотва, щука, налим и окунь.

Вместе с тем, обращает на себя внимание и вызывает серьезную тревогу то обстоятельство, что в составе уловов последнего года исследований отсутствовали молодь нельмы и чир. Результаты расчета величин показателя относительной плотности рыб еще более усугубляют картину, отражающую состояние рыбных ресурсов в заказнике, в связи с весьма низким уровнем значений этого параметра (рис. 21). Действительно, даже максимальные плотности у хариуса, сига и плотвы не превышают 0.2 экз./ус. час. Показатели плотности остальных видов соответствуют чрезвычайно низкому уровню порядка сотых долей размерности.

Величина индексов разнообразия, напротив, демонстрирует высокое разнообразие рыбного населения комплексного заказника «Адак» (рис. 22), что заставляет задуматься об информативности и применимости этих параметров в условиях низкой численности рыб.

Биологические показатели сига представлены в табл. 39, в очередной раз подтверждающей большое значение заказника для нагула этого одного из основных и наиболее ценных объектов промысла в бассейне р. Печора. При этом весьма низкие размерно-возрастные показатели уловов свидетельствуют о неблагоприятии местных и полупроходных группировок сига.

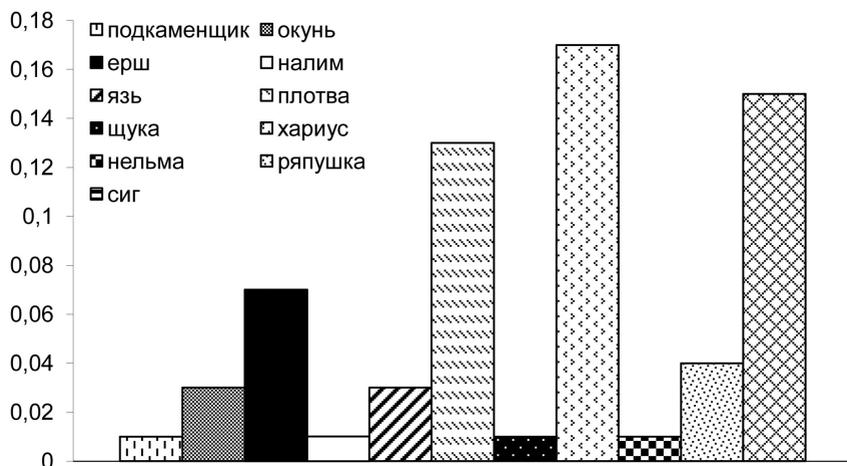


Рис. 21. Относительная плотность рыб в р. Уса в пределах комплексного заказника «Адак» (экз./ус. час). Сентябрь 2008 г.

Аналогичные данные в отношении ряпушки, при ее чрезвычайно низкой численности (см. рис. 21), напротив, свидетельствуют, что размерно-возрастные показатели этого вида за последнее десятилетие заметно возросли (табл. 40). Это частично может быть объяснено присутствием в уловах, наряду с полупроходной, местной формы, что должно быть подтверждено или опровергнуто дальнейшими исследованиями.

В отличие от ряпушки, размерно-возрастные показатели уловов хариуса могут свидетельствовать, как и в случае с сигом, о перелове этого вида в заказнике (табл. 41). Биологические показатели остальных рыб представлены в сводной табл. 42. Из этой

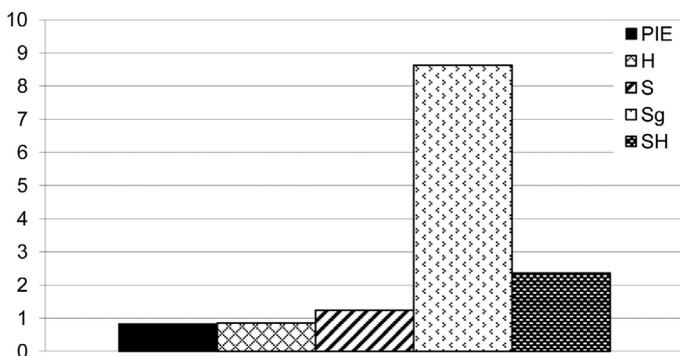


Рис. 22. Величина индексов разнообразия рыбного населения в р. Уса в пределах комплексного заказника «Адак». Сентябрь 2008 г.

Таблица 39
Биологическая характеристика уловов сига в р. Уса (комплексный заказник «Адак»), сентябрь 2008 г.

Доля возрастных групп, %	n	Средняя длина, мм минимум-максимум	Средняя масса, г минимум-максимум	Доля поло- возрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы:самки, %
1+ = 8;3 2+ = 20.8 3+ = 26.4 4+ = 34.7 5+ = 8;3 8+ = 1.4	35	241.2±5.42 93-422	183.1±12.51 7-869	3.6	3.2	68.2:31.8

Таблица 40
Биологическая характеристика уловов ряпушки в р. Уса (комплексный заказник «Адак»), сентябрь 2008 г.

Доля возрастных групп, %	n	Средняя длина, мм минимум-максимум	Средняя масса, г минимум-максимум	Доля поло- возрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы:самки, %
1+ = 0.9 2+ = 73.8 3+ = 23.4 4+ = 1.9	107	177.6±1.83 87-257	54.9±1.95 6-171	96.3	2.3	62.6:37.4

Таблица 41
Биологическая характеристика уловов хариуса в р. Уса (комплексный заказник «Адак»), сентябрь 2008 г.

Доля возрастных групп, %	n	Средняя длина, мм минимум-максимум	Средняя масса, г минимум-максимум	Доля поло- возрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы:самки, %
2+ = 16.2 3+ = 29.7 4+ = 32.4 5+ = 16.2 6+ = 2.7 7+ = 2.7	38	256.7±7.24 174-373	195.4±15.31 55-507	52.6	3.7	60.5:39.5

Таблица 42
Биологическая характеристика уловов рыб в р. Уса (комплексный заказник «Адак»), сентябрь 2008 г.

Доля возрастных групп, %	n	Средняя длина, мм минимум-максимум	Средняя масса, г минимум-максимум	Доля половозрелых, %	Средний возраст	Соотношение самцы:самки, %
Плотва						
3+ = 10.8	65	$\frac{150.7 \pm 2.22}{118-191}$	$\frac{65.6 \pm 3.3}{30-137}$	44.6	4.5	55.4:44.6
4+ = 53.8						
5+ = 15.4						
6+ = 18.5						
7+ = 1.5						
Язь						
3+ = 9.7	31	$\frac{225.6 \pm 8.86}{140-321}$	$\frac{241.5 \pm 29.14}{43-627}$	6.5	6.2	48.4:51.6
4+ = 3.2						
5+ = 16.1						
6+ = 35.5						
7+ = 16.1						
8+ = 9.7						
9+ = 6.5						
10+ = 3.2						
Окунь						
1+ = 25	8	$\frac{180 \pm 24.66}{73-272}$	$\frac{142.9 \pm 32.59}{6-251}$	37.5	5.1	50:50
5+ = 12.5						
6+ = 25						
7+ = 25						
8+ = 12.5						
Ерш						
2+ = 3	8	$\frac{114.6 \pm 2.33}{66-139}$	$\frac{25.3 \pm 1.41}{6-47}$	93.9	6.1	39.4:60.6
4+ = 3						
5+ = 9.1						
6+ = 54.5						
7+ = 24.2						
8+ = 6.1						

таблицы, как и из большинства предыдущих, отражающих основные характеристики уловов рыб, следует, что, вопреки наиболее общим закономерностям, свойственным для популяций рыб высоких широт, даже для местных видов рыб комплексного заказника «Адак» характерны небольшое количество представленных в уловах возрастных групп, невысокие средние и предельные размеры, небольшая, как правило, доля воспроизводительной части популяций и низкий средний возраст.

Совершенно очевидна основная причина, повлиявшая на неблагоприятное состояние рыбной части водных сообществ в резервате, на протяжении долгого времени служившей базой сначала для вполне легального (для нужд промысла и существовавшей здесь же ранее зверофермы), а с середины 1980-х гг. – незаконного лова рыбы. Главным фактором, лимитирующим численность рыб, является высокий уровень несанкционированного лова, который вели жители соседних населенных пунктов и (особенно до последнего кризисного времени) организации и частные лица г. Инта. Специальный штат охраны резервата отсутствует, а сил постоянно реформируемых органов рыбоохраны явно недостаточно для того, чтобы сдерживать пресс браконьерства. Существуют и экономические, и организационно-правовые барьеры, способствующие расцвету массового браконьерства.

Таким образом, подтверждая чрезвычайно высокую ценность комплексного заказника «Адак» для охраны нерестовых и выростных площадей ценных представителей ихтиофауны, приходится констатировать его преимущественно потенциальную пользу в отношении охраны непосредственно представителей рыбного населения, обитающих здесь постоянно и/или на некоторых этапах своего жизненного цикла. Неэффективность существующей системы охраны рыбных ресурсов со всей очевидностью диктует необходимость активных действий соответствующих компетентных организаций и, с более широкими позицией, изменения подобной ситуации. Это заключение вполне может и должно быть учтено и использовано в процессе совершенствования системой управления региональными ООПТ вообще, и комплексным заказником «Адак», в частности.

Прежде всего, это касается организации любительского рыболовства, которое – в той или иной форме, но независимо от его легальности или отсутствия таковой имело, и будет иметь место на рассматриваемой территории. Поэтому центральное место, как и в других комплексных и ихтиологических заказниках Республики Коми, здесь будет занимать вопрос организации тех или иных форм рыболовства и определения круга и меры ответственности за состояние рыбных ресурсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инвентаризация состояния наземных и водных экосистем территории комплексного заказника «Адак», проведенная специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН в июле-августе 2008 г., показала, что резерват обеспечивает сохранение природных комплексов, являющихся эталонными для подзоны крайнесеверной тайги.

Изучение растительного покрова территории комплексно-го заказника «Адак» выявило высокое разнообразие его цено-тической структуры, отсутствие антропогенных нарушений сообществ за период, прошедший с момента учреждения резервата. На выходах известняковых скал по берегам рек Уса, Большой и Малый Адак, руч. Иска-шор хорошо сохранился реликтовый флористический комплекс, включающий растения (сосудистые и мохообразные) и лишайники, охраняемые в Республике Коми.

В то же время остаются заметными следы воздействия человека на растительный покров заказника «Адак», связанные с тем, что с конца XIX в. по 70-е гг. XX в. на территории резервата и у его границ располагались населенные пункты – дер. Адак и пос. Адак (Жеребцов, 1994). К настоящему времени от деревни, которая прекратила существование в 1960-е гг., сохранился один дом, используемый местным населением для ночлега, на территории поселка (закрыт в 1977 г.) строений не осталось. Судя по опросным данным, жители поселка занимались заготовкой древесины, производством извести и кирпича. Впоследствии здесь была организована звероферма. В 30-е гг. XX в. на правом берегу р. Уса на современной территории заказника существовал санлагерь ГУЛАГа. Здесь расположено место массовых захоронений заключенных. Во время и после окончания Второй мировой войны санлагерь был трансформирован в большой лагерь, где содержали около 600 заключенных, занятых на лесозаготовительных работах. На территории лагеря функционировали мастерская деревянной посуды и игрушек, кирпичный завод. Последствия антропогенной деятельности прослеживаются в структуре растительного покрова заказника. В северной части резервата, где располагались поселения, есть послелесные суходольные луга, вторичные березняки, зарастающие вырубки. В целом

площади антропогенных местообитаний невелики. Для уменьшения негативных последствий воздействия человека на растительный покров необходимо усилить комплекс мер, направленных на охрану территории.

В результате мониторинга состояния водных экосистем подтверждена чрезвычайно высокая ценность комплексного заказника «Адак» для сохранения нерестовых и выростных площадей ценных представителей ихтиофауны. Однако специалистами констатирована неэффективность существующей системы охраны рыбных ресурсов. Необходимо усиление активности действий соответствующих компетентных организаций и решение вопросов организации тех или иных форм рыболовства и определения круга и меры ответственности пользователей за состоянием рыбных ресурсов. Администрации муниципального образования городского округа «Инта» для организации любительского рыболовства в водоемах заказника необходимо предусмотреть определение/создание частного или муниципального учреждения или организации, с возложением на него ответственности за соблюдение режима рыболовства и мер, направленных на сохранение/восстановление состояния рыбных ресурсов.

Фауна наземных позвоночных комплексного заказника «Адак» типична для подзоны крайнесеверной тайги; показатели плотности населения незначительно отличаются от таковых на сопредельных неохраняемых территориях, характеризующихся сходным набором местообитаний. Современное состояние наземных местообитаний резервата оценивается как хорошее. При этом интенсивность фактора беспокойства в заказнике достаточно высокая. Несмотря на удаленность резервата от крупных населенных пунктов и сухопутных транспортных магистралей, его территория легко доступна для водного транспорта, а также для наземного транспорта повышенной проходимости. Через заказник протекает р. Уса – единственная действующая транспортная артерия данного района, что определяет значительный людской поток через охраняемую территорию. Основной формой современного антропогенного влияния на экосистемы заказника, помимо акустического воздействия проходящего водного транспорта, является традиционное природопользование, главным образом рыболовство, в меньшей степени – охота (специалисты Института биологии неоднократно отмечали у местного населения при нахождении в районе заказника наличие огнестрельного охотничьего оружия вне официальных сроков охоты), сбор дикоросов и сопряженная с ними заготовка дров для костров. Вне периода ледовых явлений люди присутствуют в заказнике практически постоянно. Интенсивность фактора беспокойства макси-

мальна в прибрежных местообитаниях заказника. Так, в период натуральных наблюдений на береговых утесах р. Уса обнаружено три пустовавших гнезда дневных хищных птиц, что с большой долей вероятности обусловлено воздействием фактора беспокойства. По мере удаления от береговой линии р. Уса степень негативного воздействия фактора беспокойства снижается. Она минимальна в глубине лесных массивов, но несколько выше в прибрежных местообитаниях рек Большой и Малый Адак, поскольку в этих водоемах периодически ведется лов рыбы. В целом комплексный заказник «Адак» удовлетворительно выполняет свои функции по сохранению фауны наземных позвоночных. Статус заказника не требует пересмотра, однако для повышения эффективности его функционирования следует усилить деятельность службы охотничьего надзора с целью предотвращения случаев незаконной добычи охотничьих видов животных, обитающих в резервате. Влияние прямого преследования на животное население заказника будет также зависеть от уровня экологической культуры местного населения.

По результатам натурального обследования территории заказника «Адак» сформулированы предложения, направленные на снижение интенсивности фактора беспокойства, оказывающего негативное влияние на состояние фауны наземных позвоночных. В связи с объективной сложностью снизить интенсивность судоходства в акватории р. Уса и ограничить присутствие людей в пределах заказника, предлагается расширить территорию резервата путем включения в него относительно мало посещаемых участков, расположенных в пределах водоохраных полос шириной 100 м по левому и правому берегам рек Большой и Малый Адак на участках от их устьев до пересечения с границами водоохраных полос вдоль р. Уса. В пределах участков, рекомендуемых для включения в состав заказника «Адак», расположены выходы скал, являющиеся местом гнездования хищных (зимняк, орлан-белохвост), водоплавающих (большой и длинноносый крохали) и околоводных (оляпка) птиц. Площадь резервата при расширении его территории увеличится примерно на 200 га. В этом случае границы заказника будут проходить следующим образом: на северо-западе по правому берегу р. Малый Адак по кромке водоохраной полосы шириной 100 м от устья до пересечения с границей трехкилометровой водоохранной лесной полосы по левому берегу р. Уса; на северо-востоке и востоке – по границе трехкилометровой водоохранной лесной полосы по левому берегу р. Уса до ее пересечения с безымянным ручьем, впадающим в р. Уса напротив острова Малый Адак, далее по правому берегу этого ручья до его устья; на юге – от устья безымян-

ного ручья на юго-запад через р. Уса до пересечения с кромкой трехкилометровой лесной полосы на правом берегу р. Уса в месте ее пересечения с ручьем Иска-шор; далее – по границе трехкилометровой водоохранной лесной полосы по правому берегу р. Уса до ее пересечения с р. Большой Адак, затем – по левому берегу р. Большой Адак вниз по течению до устья по кромке водоохранной полосы шириной 100 м, далее по линии, соединяющей устья рек Большой и Малый Адак.

На основании натуральных исследований на территории комплексного заказника «Адак» предлагается выделить три функциональные зоны с различным режимом охраны: особо защитную, заказного режима и рекреационную (рис. 23).

Наиболее ценными для сохранения ценотического и видового разнообразия растительного и животного мира участками в пределах заказника следует считать: 1) экотопы выходов скальных обнажений, которые расположены практически равномерно по берегам рек Уса, Малый Адак, Большой Адак и руч. Искашор; 2) долину руч. Искашор, которая в пределах заказника со-

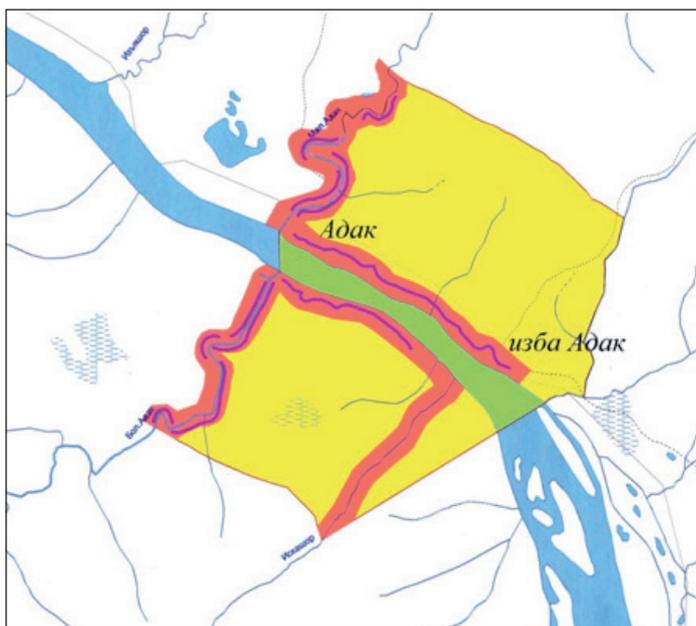


Рис. 23. Зонирование комплексного заказника «Адак».

Условные обозначения функциональных зон: красный цвет – особо защитный участок (ОЗУ), желтый цвет – зона заказного режима, зеленый цвет – зона рекреационного использования, линии фиолетового цвета – выходы скал.

держит сероводородные источники. Данным территориям может быть придан статус особо защитных участков (ОЗУ) с ограничением посещения. Участки р. Уса с притоками, входящие в состав комплексного заказника «Адак», целесообразно выделить в зону рекреационного использования с возможностью организации здесь любительского и спортивного рыболовства. Остальная часть резервата может рассматриваться как зона заказного режима. По границам заказника необходимо установить аншлаги с указанием точных границ охраняемой территории и особо охраняемых участков.

Для различных функциональных зон предлагается установить дифференцированный режим охраны и допустимого использования.

В пределах особо защитной зоны должны быть **запрещены** следующие виды деятельности:

- нарушение целостности почвенного покрова, в том числе распашка земель;

- геолого-разведочные изыскания, разработка полезных ископаемых, взрывные работы;

- строительство зданий и сооружений, всех видов коммуникаций (дорог, трубопроводов, линий электропередач и пр.);

- предоставление земельных участков под застройку и для целей коллективного садоводства и огородничества;

- все виды рубок и побочного лесопользования: заготовка живицы, сбор грибов, ягод, плодов, семян, лекарственных и других полезных растений;

- охота, рыболовство, добывание животных, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства, другие виды пользования животным миром;

- сенокосение и выпас скота, другие виды пользования растительным миром;

- сбор зоологических, ботанических и минералогических коллекций, за исключением имеющих научное значение;

- проведение мелиоративных работ, сброс отходов и загрязняющих веществ в водотоки, сплав леса;

- захоронение бытовых и промышленных отходов;

- применение ядохимикатов, минеральных удобрений, стимуляторов роста;

- проезд и стоянка автотранспорта;

- движение маломерного флота без производственной и экстренной необходимости днем в период нереста охраняемых видов рыб, плавучих транспортных средств;

- все виды туризма и рекреационного природопользования.

На территории зоны могут быть **разрешены**:

- лесоустроительные работы;
- научные исследования, направленные на инвентаризацию биологического разнообразия;
- мониторинг состояния природных комплексов;
- сбор научных коллекций в ограниченном объеме по специальному разрешению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

В пределах зоны **заказного режима** должны быть **запрещены** следующие виды деятельности:

- нарушение целостности почвенного покрова, в том числе распашка земель;
- геолого-разведочные изыскания, разработка полезных ископаемых, взрывные работы;
- строительство зданий и сооружений, всех видов коммуникаций (дорог, трубопроводов, линий электропередач и пр.);
- предоставление земельных участков под застройку и для целей коллективного садоводства и огородничества;
- все виды рубок и побочного лесопользования: заготовка живицы, плодов, семян, лекарственных и других полезных растений;
- рыболовство, добывание животных, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства, другие виды пользования животным миром;
- сенокосение и выпас скота, другие виды пользования растительным миром;
- сбор зоологических, ботанических и минералогических коллекций, за исключением имеющих научное значение;
- проведение мелиоративных работ, сброс отходов и загрязняющих веществ в водотоки, сплав леса;
- захоронение бытовых и промышленных отходов;
- применение ядохимикатов, минеральных удобрений, стимуляторов роста;
- проезд и стоянка автотранспорта, плавучих транспортных средств.

На территории зоны могут **разрешаться**:

- лесоустроительные работы;
- научные исследования, направленные на инвентаризацию биологического разнообразия;
- мониторинг состояния природных комплексов;
- сбор научных коллекций в ограниченном объеме по специальному разрешению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми;

– сбор грибов, ягод, сенокошение, другие виды пользования растительным миром на участках, традиционно используемых для этих целей местным населением;

– регулируемый экологический туризм без возведения объектов в капитальном исполнении;

– любительская охота в установленные сроки.

В пределах зоны рекреационного использования должны быть **запрещены** следующие виды деятельности:

– геолого-разведочные изыскания, разработка полезных ископаемых, взрывные работы;

– строительство зданий и сооружений, коммуникаций (трубопроводов, линий электропередач и пр.);

– промышленное рыболовство, добывание животных, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства, другие виды пользования животным миром, за исключением случаев, особо оговоренных в природоохранном законодательстве;

– сбор зоологических коллекций, за исключением имеющих научное значение;

– сброс отходов и загрязняющих веществ в водотоки, сплав леса.

На территории зоны **разрешаются**:

– научные исследования, направленные на инвентаризацию биологического разнообразия;

– мониторинг состояния природных комплексов;

– сбор научных коллекций в ограниченном объеме по специальному разрешению охраняющей организации;

– регулируемые туризм и рекреация;

– любительское и спортивное использование ресурсов животного мира (рыболовство) согласно нормативным документам, регламентирующим данные виды деятельности;

– использование маломерного флота.

Охрана комплексного заказника республиканского значения «Адак» согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» должна осуществляться Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Охраняющая организация может привлекать с целью проверки соблюдения охранного режима иные контролирующие органы, в том числе ФГБУ Республики Коми «Центр по особо охраняемым природным территориям».

Охраняющая организация **обязана**:

– выделить границы и территорию комплексного заказника республиканского значения «Адак» и границы его зон на местности установкой охранных знаков и аншлагов, а также на картографических материалах;

– осуществлять регулярный контроль соблюдения охранного режима комплексного заказника республиканского значения «Адак».

В связи с ценностью не только природных комплексов заказника «Адак», но и археологических находок, сделанных на его территории, а также с учетом исторических событий, имевших здесь место в середине прошлого столетия, на которую пришелся пик сталинских репрессий, можно рекомендовать Минприроды Республики Коми совместно с Министерством национальной политики Республики Коми и Институтом языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН рассмотреть вопрос о целесообразности изменения профиля заказника «Адак» с комплексного (ландшафтного) на комплексный историко-природный.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев Е.Б. Узколистные овсяницы известняков Северного Урала // Бюл. МОИП. Отд. биологии. 1973. Т. 78. №5. С. 143-145.

Антошкина А.И. Литолого-палеографические особенности позднеордовикских рифов Печорского Урала // Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН; Вып. 79. Сыктывкар, 1992. С. 12-23.

Антошкина А.И., Афанасьев А.К., Безносова Т.М. Новая стратиграфическая схема верхнего ордовика и силура севера Урала. Сыктывкар, 1989. 16 с. (Науч. докл. / Коми НЦ УрО АН СССР; Вып. 206).

Антошкина А.И., Митюшева Т.П. Адзвинский // Геологическое наследие Республики Коми (Россия). Сыктывкар, 2008. С. 136-145.

Антошкина А.И., Першина А.И. Оползневые брекчии нижнего силура Приполярного Урала // Ежегодник-1972 Института геологии Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1973. С. 16-20.

Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: Учебное пособие / *М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева* / Под ред. акад. РАН Г.В. Добровольского. Смоленск: Ойкумена, 2003. 268 с.

Ануфриев В.М., Бобрецов А.В. Амфибии и рептилии // Фауна европейского северо-востока России. Т. 4. Амфибии и рептилии. СПб., 1996. 130 с.

Атлас Коми АССР. М.: Главное Управление геодезии и картографии, 1964. 112 с.

Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. М.: Дрофа; ДиК, 1997. 116 с.

Атлас почв Республики Коми / Под ред. Г.В. Добровольского, А.И. Таскаева, И.В. Забоевой. Сыктывкар, 2010. 356 с.

Баранова О.Ю., Номеров Г.Б., Строганова М.Н. Изменения свойств пахотных дерново-подзолистых почв при зарастании их лесом // Почвообразование в лесных биогеоценозах. М.: Наука, 1989. С. 60-79.

Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. Тель-Авив, 2006. 498 с.

Барыкина Р.П., Чубатова Н.В. Онтогенез пиона уклоняющегося (*Rosa aptata* L.) // Онтогенетический атлас. Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ, 2007. С. 191-196.

Безносова Т.М. Верхний ордовик и силур гряды Чернышева (био-стратиграфия и корреляция) // Сыктывкарский палеонтологический сборник. Сыктывкар, 2003. № 5. С. 12-26. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Вып. 114).

Безносова Т.М. Пограничные отложения ордовика и силура европейского Северо-Востока // Литосфера. 2005. № 4. С. 178-187.

Безроднов В.Д. Изучение условий формирования подземных вод Западного Предуралья и Печорской депрессии (отчет Печоро-Вычегодской партии). Всесоюзный ГГ трест, Печорская экспедиция. М., 1962. Рукописная.

Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Вып. 4: Охраняемые природные комплексы Тимана. Комплексный ландшафтный заказник «Белая Кедва» (Часть 2) / *С.В. Денева, Л.В. Тетерюк, Т.Н. Пыстина* и др. Сыктывкар, 2007. 208 с.

Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Вып. 4. Охраняемые природные комплексы Тимана (Часть 3). Комплексный заказник «Пижемский» / *С.В. Денева, М.В. Дулин, Г.В. Железнова* и др. Сыктывкар, 2011. 176 с.

Биоминералообразование на сероводородных источниках гряды Чернышева / *Т.П. Митюшева, Е.Н. Патова, А.С. Стенина* и др. // Минералогия и жизнь: происхождение биосферы и коэволюция минерального и биологического миров. Биоминералогия: Матер. IV Междунар. семинара. Сыктывкар, 2007. С. 119-120.

Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. 2-е изд. М., 1965. 383 с.

Боркин Л.Я., Даревский И.С. Список амфибий и рептилий фауны СССР // Амфибии и рептилии заповедных территорий. М., 1987. С. 128-141.

Боярчиков Александр Иванович (1902-1981). Воспоминания / Предисл. В.В. Соловьева. М.: АСТ, 2003. 320 с.: портр., ил. (Мемуары). Лапункт Адак, 1937-1941.

Бурсиан П.О. Моя Инта. Страницы истории Инты (из воспоминаний ветерана). Инта, 1994. 119 с.

Варсановьева В.А. Тиман, Печорская депрессия, Урал и Пай-Хой // Геология СССР. 1958. Т. 2. С. 1002-1026.

Венецкая С.Л., Герасименко Л.М., Миллер Ю.М. Роль *Chlorollexis aurantiacus* в газовом обмене термофильного цианобактериального сообщества // Микробиология. 1987. Т. 56, № 5. С. 865-871.

Витт В.С. Географические закономерности проявления поверхностного гидроморфизма в подзолистых и болотно-подзолистых суглинистых почвах Нечерноземья. [Электронный ресурс]: Дис. ... канд. геогр. наук. М.: РГБ, 2007.

Власова Т.А. Химизм поверхностных вод бассейна р. Усы // Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1962. С. 16-37.

Водоросли: Сводный указатель к отечественной библиографии по водорослям за 1937-1960 гг. / Сост. М.М. Голлербах, Л.К. Красавина. Л.: БИН АН СССР, 1971. 624 с.

Водоросли: Указатель к «Библиографии советской литературы по водорослям за 1961-1970 гг.». Л.: БИН АН СССР, 1983. 460 с.

Войтоловская А.Л. По следам судьбы моего поколения. Сыктывкар: Коми книж. изд-во, 1991. 336 с.

Воробьева Л.А. Теория и практика химического анализа почв. М.: ГЕОС, 2006.

Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Лист Q-40-XVIII. Серия Северо-Уральская / Сост. С.А. Князев. М.: Недра, 1964.

Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Смоленск: Ойкумена, 2003. 268 с.

Гидрологическая изученность (Северный край). Л.: Гидрометеиздат, 1965. Т. 3. С. 610.

Гидрохимический бюллетень (Материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории деятельности Северного УГКС). Архангельск, 1967-1983.

Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983. 248 с.

Государственная почвенная карта России (М 1:1 000 000). Лист Q-41 (Воркута) / Сост. И.В. Забоева, В.Г. Казаков, М.Д. Рубцов и др. М.: ПКО «Картография», 1999.

Государственная почвенная карта СССР (М 1:1 000 000). Лист Q-40 (Печора) / Сост. И.В. Забоева, С.В. Беляев, В.А. Попов и др. М.: ГУГК, 1982.

Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Бассейн р. Печоры. Архангельск, 1984-1992. Т.1 (28). Вып. 9.

Гофман Э.К. Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой. СПб., 1856. Т. 2. 356 с.

Григорова Н. У истоков интинской медицины // Искра (Инта), 2010. 20 октября.

Демидов В. Колочие звёзды Адака // Журнал АРТ. Сыктывкар, 2008. № 4.

Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольнова Л.Б. Программа и методика наблюдения за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М.: ВАСХНИЛ, 1986. 34 с.

Дервянко И.В., Жарков В.А. Новые данные о магматизме гряды Чернышева // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского северо-востока России: Тез. XII Всерос. геол. конф. Сыктывкар, 1994. Т. 2. С. 105-106.

Дервянко И.В., Жарков В.А. Перспективы алмазоносности гряды Чернышова // Руды и металлы. 1996. № 4. С. 90-96.

Джумаева Г.Р. Альгофлора основных термальных и минеральных источников Памира: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Душанбе, 2008. 18 с.

Дич З.Л. Жизнь прожить...: Воспоминания. СПб.: Геликон Плюс, 2006. 382 с.

Дневник Василия Николаевича Латкина во время путешествия на Печору в 1840 и 1843 годах: В 2-х ч. СПб.: Тип. Имп. Акад. наук, 1853 // Записки Императорского русского географического общества. Кн. VII. Т. 1. С. 1-154; Т. 2. С. 1-143.

Добровольский Г.В. Классификация пойменных почв лесной зоны // Почвоведение. 1958. № 8. С. 93-102.

Добровольский Г.В. Почвы речных пойм центра Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1968. 296 с.

Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во МГУ, 1984. 415 с.

Дюшофур Ф. Основы почвоведения. М.: Изд-во «Прогресс», 1970. 591 с.

Егорова Т.В. Сем. Сурегасеae // Флора европейского северо-востока СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 2. С. 6-86.

Естафьев А.А. Особенности зонального распространения птиц на европейском северо-востоке России // Закономерности зональной организации комплексов животного населения европейского северо-востока России. Сыктывкар, 2005. С. 87-132. (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 177).

Естафьев А.А., Минеев Ю.Н., Кочанов С. К. и др. Птицы. Неворобьиные // Фауна европейского северо-востока России. СПб., 1999. Т. 1. Ч. 2. С. 5-124. (Птицы. Неворобьиные. СПб., 1999. 290 с. (Фауна европейского северо-востока России. Птицы; Т. I, ч. 2)).

Жаворонков Г., Парийский В. Маруся против НКВД // Александр Краевский в воспоминаниях. М.: Издательский дом «Грааль», 2002. С. 162-180.

Жеребцов И.Л. Где ты живешь... Историко-демографический справочник. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1994. 272 с.

Жеребцов Л.Н. Крестьянское жилище в Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1971.

Забоева И.В. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар, 1975. 343 с.

Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, 2003. 348 с.

Иванина Л.И. Сем. Scrophulariaceae // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1977. Т. IV. С. 102-132.

Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10-22.

История Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1978.

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Под ред. С.В. Дегтевой и В.И. Пономарева. Сыктывкар, 2014. 428 с.

Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Сыктывкар, 1993. Ч. 1. 190 с.

Карманов В.Н., Семенов В.А. Миниатюрная кремневая скульптура на памятниках европейского Северо-Востока // Археология в путь или путь археолога. СПб., 2001. Ч. 2. С.113-120.

Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Методы изучения. Л., 1981. 187 с.

Кеммерих А.О. Гидрография Северного, Приполярного и Полярного Урала. М., 1961. 137 с.

Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.

Классификация почв России. М., 2004. 341 с.

Клоков М.В. Новые виды *Thymus L.* СССР // Ботанические материалы гербария Ботанического ин-та АН СССР. Л., 1954. Т. 16. С. 293-318.

Клоков М.В. Расообразование в роде тимьянов *Thymus L.* на территории Советского Союза. Киев, 1973. 190 с.

Кобелева Т.П. Сем. *Rosaceae* // Флора европейского северо-востока СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 3. С. 104-150.

Коми-зыряне. Историко-этнографический справочник / Сост. Н.Д. Конаков. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1993. 176 с.

Котов П.Х. Перед Адаком и в Адаке // «Искра», 1991. № 18 (23); Kotow Piotr. W obozowym szpitalu I w Adaku. Gdansk, 1998.

Котов П.Х. Перед Адаком и в Адаке // Электронный ресурс: <http://www.memorial.krsk.ru/memuar/Kotov2.htm>.

Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009. 791 с.

Красная книга России: правовые акты (Официальное издание Госкомитета РФ по охране окружающей среды). М., 2000. 149 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Кузнецов С.И. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в озерах. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 250-266.

Кузьменко И.Т., Балабко П.Н., Романова Н.П. Формы соединений железа в пойменных почвах центра Русской равнины // Биологические науки, 1983. № 11. С. 92-96.

Кулик И.Л. Взаимопроникновение фаунистических комплексов млекопитающих // Современные проблемы зоогеографии / Отв. ред. А.Г. Воронов, Н.Н. Дроздов. М.: Наука, 1980. С. 272-284.

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

Лаптева Е.М., Балабко П.Н. Особенности формирования и использования пойменных почв долины р. Печоры. Сыктывкар, 1999. 202 с.

Лашук Л.П. Очерки этнической истории Печорского края. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1958.

Лашук Л.П. Формирование народности коми. М.: Наука, 1972.

Лащенкова А.Н. Семейство *Saryophyllaceae* // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. II. С. 196-242.

Лащенкова А.Н. Семейство *Cruciferae* // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. III. С. 45-86.

Ливанов С.Г., Равкин Ю.С. Мониторинг разнообразия наземных позвоночных Государственного биосферного заповедника «Катунский» (концепция, методы и вариант реализации) // Труды государственного природного биосферного заповедника «Катунский». Барнаул, 2001. Вып. 1. С. 55-110.

Лосева Э.И., Стенина А.С., Марченко-Вагапова Т.И. Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Геопринт, 2004. 156 с.

Малафеевская Л.Н. Нарекли нас врагами. Сыктывкар, 2008. 416 с.

Мальшева Р.М. Возрастные этапы в онтогенезе пиона уклоняющегося // Бюл. Сиб. бот. сада. 1976. Вып. 10. С. 31-36.

Марвин М.Я., Турьева В.В. Млекопитающие Коми АССР // Фауна Урала и европейского Севера. Свердловск, 1979. Вып. 7. С. 45-78.

Мартыненко В.А. Семейство *Rubiaceae* // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1977. Т. IV. С. 138-144.

Мартыненко В.А., Груздев Б.И., Канев В.А. Локальные флоры таежной зоны Республики Коми. Сыктывкар, 2008. 76 с.

Мельников С.В. Мелководные конодонты ордовика и силура Тимано-североуральского региона. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999.

Меницкий Ю.Л. Род 35. Тимьян – *Thymus L. (Labiatae)* // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3. С. 191-204.

Меницкий Ю.Л. Род 8. *Thymus L.* // Арктическая флора СССР. Л.: Наука, 1980. Т. 8. С. 255-262.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и состояние основных концепций). Уфа: Гилем, 1998. 413 с.

Митюшева Т.П. Сероводородные источники Иска-шор (Адакские) // Изучение, сохранение и использование объектов геологического наследия северных регионов (Республика Коми): Матер. науч.-практ. конф. Сыктывкар, 2007. С. 94-96.

Митюшева Т.П., Лаврушин В.Ю. Сероводородные источники гряды Чернышева // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Матер. регион. науч.-практ. конф. Пермь, 2007. С. 232-235.

Митюшева Т.П., Патова Е.Н., Марченко-Ваганова Т.И. Роль геологических памятников «Адзвинский» и «Скалы Каменки» в сохранении уникальных альгоценозов сероводородных источников // Современное состояние и перспективы развития сети особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала: Тез. докл. науч.-практ. конф. [Электронный ресурс]. Сыктывкар, 2010. С. 54-55. Режим доступа http://ib.komisc.ru/add/conf/undp/?page_id=7, свободный.

Митюшева Т.П., Патова Е.Н., Стенина А.С., Лаврушин В.Ю. Биоминералообразование на сероводородных источниках гряды Чернышева // Минералогия и жизнь: происхождение биосферы и коэволюция минерального и биологического миров, биоминералогия: Матер. IV Междунар. минерал. семинара. Сыктывкар, 2007. С. 119-120.

Михайлова З.П. Стратиграфия и фузулиниды ассельского яруса гряды Чернышева // Стратиграфия и палеонтология северо-востока европейской части СССР. М.-Л., 1966. С. 5-27.

Млекопитающие. Китообразные. Хищные. Ластоногие. Парнопадные // Фауна европейского северо-востока России. Т. 2. Млекопитающие. СПб., 1998. Ч. 2. 285 с.

Млекопитающие. Насекомоядные. Рукокрылые. Зайцеобразные. Грызуны // Фауна европейского северо-востока России. Т. 2. Млекопитающие. СПб., 1994. Ч. 1. 280 с.

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Бассейн р. Печоры. Л.: Гидрометеиздат, 1985. Т.1. Вып. 9. 149 с.

Муратов М.В., Славин В.И. Краткий геологический очерк Калбы. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 86 с.

Наземные и водные экосистемы государственного природного заказника «Сэбысь» / *С.В. Дегтева, Т.В. Евдокимова, А.А. Естафьев* и др. // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Отв. ред С.В. Дегтева. Сыктывкар, 2004. Вып. 1. 128 с.

Намсарев З.Б. Микробные сообщества щелочных гидротерм: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2003. 25 с.

Некратова Н.А. К изучению биологических особенностей *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Пјin и *Raevonia anomala* L. // Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири. К 100-летию Гербария им. П.Н. Крылова в Томском ун-те. Томск, 1987. С. 133-145.

Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М., 1953. 503 с.

Нухимовский Е.Л., Нухимовская Ю.Д. Экологическая морфология некоторых лекарственных растений в естественных условиях их произрастания. 5. *Raevonia anomala* L. // Растительные ресурсы. 1978. Т. 14. Вып. 3. С. 347-355.

Окснер А.М. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. Л., 1974. 284 с.

Орлов А.С. Химия почв. М.: Изд-во МГУ, 1985. 375 с.

Основные гидрологические характеристики. Государственный водный кадастр (Северный край). Л.: Гидрометеиздат, 1979. Т. 3. 431 с.

Особо охраняемые природные территории Притиманья (Ухтинский и Сосногорский районы) // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Отв. ред. С.В. Дегтева. Сыктывкар, 2007. Вып. 5. 212 с.

Остроумов Н.А. Животный мир Коми АССР. Позвоночные. 2-е изд. Сыктывкар, 1972. 280 с.

Охраняемые природные комплексы Вычегодско-Мезенской равнины // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Отв. ред. С.В. Дегтева. Сыктывкар, 2005. Вып. 2. 172 с.

Охраняемые природные комплексы Тимана (Часть 2: Комплексный заказник «Белая Кедрва») // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Отв. ред. С.В. Дегтева. Сыктывкар, 2007. Вып. 4. 208 с.

Охраняемые природные комплексы Тимана (Часть I) // Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Отв. ред. С.В. Дегтева. Сыктывкар, 2006. Вып. 4. 272 с.

Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России: Справочник-определитель // Определители по флоре и фауне России. М., 2002. Вып. 2. 298 с.

Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М.: Высшая школа, 1975. 341 с.

Першина А.И. Силурийские и девонские отложения гряды Чернышева. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 122 с.

Першина А.И., Цыганко В.С., Антошкина А.И. и др. Новые данные в изучении нижнего палеозоя западного склона севера Урала и Печорской синеклизы // Стратиграфия и тектоника европейского северо-востока СССР: Труды IX геол. конф. Коми АССР. Сыктывкар, 1982. Т.4. С. 11-15.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

Пиневич А.В., Аверина С.Г. Оксигенная фототрофия. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. 237 с.

Поле Р.Р. Материалы для познания растительности северной России. К флоре мхов северной России. Петроград, 1915. 148 с. (Тр. Императорского Ботанического сада Петра Великого; Т. 33, вып. 1).

Полевая геоботаника. М.-Л., 1964. Т. III. 530 с.

Полевой определитель почв. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2008. 182 с.

Положий А.В., Сахарова Н.А., Свиридонов Г.М. Ресурсы растительного лекарственного сырья в горных районах Южной Сибири и перспективы их использования // Растительные ресурсы. 1983. Т. 19. Вып. 3. С. 289-296.

Пономарев В.И., Юркин О.М. Новые данные по ихтиофауне бассейна реки Усы // Биологические аспекты сохранения видовой разнообразия на европейском Севере. Сыктывкар, 1996. С. 79-86 (Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 148).

Почвы и почвенный покров Печоро-Илычского заповедника (Северный Урал) / Отв. ред. С.В. Дегтева и Е.М. Лаптева. Сыктывкар, 2013. 328 с.

Почвы Интинского промышленного узла / С.В. Беляев, И.В. Забова, В.А. Попов и др. // Материалы по почвам Коми АССР и сопредельных территорий. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 5-56.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

Птицы. Неворобьиные // Фауна европейского северо-востока России. Птицы. СПб.: Наука, 1995. Т. 1. Ч. 1. 325 с.

Птицы. Неворобьиные // Фауна европейского северо-востока России. Птицы. СПб.: Наука, 1999. Т. I, Ч. 2. 290 с.

Равкин Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66-75.

Раммо В.В. Адакские серные источники. Воркута, 1940 (Фонды Комигеология, Сыктывкар).

Репрессированные геологи: Биографические материалы. М.-СПб.: Роскомнедра, ВСЕГЕИ, ВИМС, Санкт-Петербургское общество «Мемориал», 1995. 210 с.

Ртищева Е.В. Отчет о рекогносцировочном исследовании минеральных вод и грязей на территории Коми АССР и Ненецкого округа Архангельской области (Минералводская партия экспедиции 17-го района, 1952). Л., 1953. (Фонды Комигеология, Сыктывкар).

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

Русанова Г.В., Денева С.В., Шахтарова О.В. Особенности автоморфных почв северной лесотундры (юго-восток Большеземельской тундры) // Почвоведение, 2015. № 2. С. 145-155.

Русанова Г.В., Кузнецова Е.Г., Соколова Т.А. и др. Почвы зоны перероски части стока северных рек. Л.: Наука, 1983. 168 с.

Сапельников В.Т., Безносова Т.М. Некоторые руководящие формы ашгильских и силурийских пентамерид Печорского Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 3-24.

Сахарова Н.А. Запасы сырья и массивы важнейших лекарственных растений Кузнецкого Алатау // Растительные ресурсы Южной Сибири, их рациональное использование и охрана. Томск: ТГУ, 1982а. С. 12-20.

Сахарова Н.А. Опыт разработки режима использования пиона уклоняющегося и рапонтика сафлоровидного на Кузнецком Алатау // Успехи в изучении природных и синтетических лекарственных средств: Материалы докл. межобл. науч. конф. Томск: ТГУ, 1982б. С. 45-46.

Свириденко Б.Ф., Ефремов А.Н., Самойленко З.А. Состояние популяций пиона уклоняющегося *Paeonia anomala* (Paeoniaceae) на северной границе распространения в Западной Сибири // Вест. Томского государственного университета. Биология. 2010. № 3 (11). С. 38-46.

Седельникова Н.В. Оценка биологического разнообразия лишайников Сибири // Сиб. экол. журн., 1994. № 6. С. 563-573.

Седельникова Н.В. Разнообразие лишайников Восточного Танну-Ола и особенности его лишенофлоры // Сиб. экол. журн., 1998. № 2. С. 179-186.

Семенов В.А. К культурной атрибуции миниатюрной кремневой скульптуры на европейском Северо-Востоке // Духовная культура: история и тенденция развития: Тез. докл. Сыктывкар, 1992. Ч. 2. С. 29-30.

Семенов В.А. Мелкая пластика эпохи бронзы в фондах музея археологии и этнографии СГУ // Музей и наука: Матер. науч. конф. Сыктывкар, 1997. С. 107-108.

Скрыпа Б.И., Телехов Л.П., Яцук В.И. От белых пятен к «черному золоту» // Идущие впереди. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1987. С. 14-15.

Список лишенофлоры России / Сост. Г.П. Урбанавичус. СПб., 2010. 194 с.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*) в ручьях лесного заказника «Белый» (бассейн реки Вычегды, Республика Коми) // Новости систематики низших растений. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2009. Т. 43. С. 99-112.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли в источниках города Воркуты (бассейн Печоры) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Матер. XI делегатского съезда Русского ботан. об-ва. Ч. 2: Альгология. Микология. Лишенология. Бриология. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2008. С. 81-83.

Стенина А.С. Диатомовые водоросли в устьях рек Белая Кедва и Сюзью (Тиманский кряж, Республика Коми) // Бот. журн., 2007. Т. 92, № 8. С. 1129-1141.

Стенина А.С., Стерлягова И.Н. Материал к альгофлоре водоемов и водотоков бассейна р. Кожым: *Bacillariophyta* // Биоразнообразие водных и наземных экосистем бассейна реки Кожым (северная часть национального парка «Югыд ва»). Сыктывкар, 2010. С. 35-50.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М., 2003. 727 с.

Стоколос В.С., Королев К.С. Археологическая карта Коми АССР. М.: Наука, 1984. 128 с.

Судакова Е.А., Егорова И.Н. Водоросли минеральных источников северных районов Иркутской области и Республики Бурятия // Биота водоемов Байкальской рифтовой зоны. Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2009. С. 9-43.

Сукачѳв В.Н., Зонн С.Н., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса. М., 1957. 115 с.

Таргульян В.О. Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. М.: Наука, 1971. 268 с.

Терещенко В.Г., Терещенко Л.И., Сметанин М.М. Оценка различных индексов для выражения биологического разнообразия сообщества // Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. М.: Наука, 1994. С.86-98.

Тетерюк Б.Ю. Систематическая структура флоры водоѳмов и водотоков европейского северо-востока России// Современная ботаника в России: Тр. XIII съезда Русского ботанического об-ва и конференции рационального использования растительного покрова Волжского бассейна». Тольятти: Кассандра, 2013. Т. 2. С. 70-71.

Тетерюк Л.В., Изгушева Е.В. Качество семян, формирующихся в природных популяциях редких видов представителей семейства Brassicaceae (Республика Коми) // Репродуктивная биология, география и экология растений и сообществ Среднего Поволжья: Матер. Всерос. конф. Ульяновск, 2012. С. 46-47.

Тетерюк Л.В., Паршукова Т.В. К вопросу о качестве семян орхидных на северной границе распространения // Охрана и культивирование орхидей: Матер. IX Междунар. конф. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 412-415.

Тимонин Н.И. Тектоника гряды Чернышева. Л.: Наука, 1975. 130 с.

Тонконогов В.Д. Автоморфное почвообразование в тундровой и таежной зонах Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2010. 304 с.

Тонконогов В.Д. Подзолообразование на кварцевых песках на примере Севера Русской равнины: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1971.

Трасс Х.Х. Происхождение лишайников и их место в системе растительного мира // Жизнь растений. В 6-ти томах. М., 1977. Т. 3. С. 465-466.

Улле З.Г. Род *Cirsium* // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1977. С. 200-204.

Успенская М.С. Развитие сеянцев некоторых видов рода *Raeonia* L. // Вест. МГУ. Сер. Биология и почвоведение. 1972. № 6. С.89-93.

Федущак И.В. Абезь і Адак – дорога у вічність. Львів: Пошук, 2006. 292 с.

Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. 275 с.; 1976. Т. 2. 316 с.; 1976. Т. 3. 293 с.; 1977. Т. 4. 312 с.

Флора северо-востока европейской части СССР как ботанико-географическая система // *В.А. Мартыненко, Г.В. Железнова, М.В. Гецен* и др. Сыктывкар, 1987. 24 с. (Науч. докл. / Коми фил. АН СССР; Вып. 166).

Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская область). СПб.: Издательство СПХФА, 2000. 781 с.

Цвелев Н.Н. Сем. Gramineae // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. С. 95-220.

Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 215 с.

Ценопопуляции растений (Очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.

Ценопопуляции растений (Развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. 183 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Изд-во «Мир и семья», 1995. 991 с.

Чернов А.А. Четвертичные отложения // Производительные силы Коми АССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. I. С. 181-219.

Шабалина Ю.Н. Структура сообществ водорослей Bacillariophyta карстового озера (бассейн р. Ижмы) // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. XIII молодеж. науч. конф. (Сыктывкар, 3-7 апреля 2005). Сыктывкар, 2007. С. 271-274.

Шамрикова Е.В., Пунегов В.В., Груздев И.В., Кубик О.С. Влияние разнообразия биоты на состав низкомолекулярных водорастворимых органических соединений почв южной тундры // Почвоведение. 2014. № 3. С. 295-303.

Шмидт П. Род Thymus // Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 4. Семейства Umbelliferae – Compositae. Л., 1977. С. 92-96.

Штегман Б.К. Основы орнитографического деления Палеарктики. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. 156 с. (Фауна СССР. Новая серия. № 19. Птицы. Т. 1. Вып. 2.).

Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / *Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин.* М., 1956. 472 с.

Юдин Ю.П. Геоботаническое районирование // Производительные силы Коми АССР. М.-Л., 1954. Т. III. Ч. 3. С. 323-369.

Юдин Ю.П. Реликтовая флора известняков Северо-Востока европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М., 1963. Вып. 4. С. 493-587.

Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т. III. С. 9-36.

Guiry M.D., Guiry G.M. [Электронный ресурс] AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2012. Режим доступа: <http://www.algaebase.org>; searched on 12 may 2012.

Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa, 2006. Vol. 15. P. 1-131.

Keyserling A.A., Krusenstern P.I. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, im Jahre 1843. SPeterburg, 1846.

Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 9-th edition. CAB International, 2001. 655 p.

Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota I. *Chroococcales* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19 (1). Jena et al., 1998. 643 p.

Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota I. *Oscillatoriales* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19 (2). München, 2005. 643 p.

Komárek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4 – *Nostocales* // Arch. Hydrobiol. 1989. Suppl. 82. H. 3. (Algological Studies 56). P. 247-345.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1: Naviculaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart, Jena, 1986. Bd. 2/1. 876 S.; 1988. Teil 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Bd. 2/2. 596 S.; 1991a. Teil 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Bd. 2/3. 576 S. 1991b. Teil 4. Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. Bd. 2/4. 438 S.

Mityusheva T.P., Simakova Y.S., Lavrushin V.Yu. Mineral formation in the springs of the mineral waters of the European North-East // Proceedings of 12-th Symposium on Water-Rock Interaction (WRI-12), Kunming, China, 2007. Ed. T. D. Bullen & Y. Wang. Volume 1. P. 437-440.

Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms. Biology, morphology of genera. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney, 1990. 747 p.

Santesson R., Moberg R., Nordin A. et al. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Museum of Evolution, Uppsala University. 2004. 359 p.

Sládeček V. Diatoms as Indicators of Organic Pollution // Acta hydrochim. hydrobiol., 1986. Vol. 14, № 5. P. 555-566.

Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands // Neth. J. Aquat. Ecol., 1994. Vol. 1, № 28. P. 117-133.

Научное издание

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Вып. 8

КОМПЛЕКСНЫЙ (ЛАНДШАФТНЫЙ) ЗАКАЗНИК «АДАК»

Рекомендовано к изданию

Ученым советом Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Редактор Т.В. Цветкова
Оригинал-макет Е.А. Волкова
Художник О.П. Вележанинов

Лицензия № 0047 от 10.01.1999

Компьютерный набор. Подписано в печать 30.12.2015. Формат 64x90^{1/16}. Бум. офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12.5 + вклейка 1.25. Уч.-изд. л. 12.0.
Тираж 300. Заказ №

Редакционно-издательский отдел Коми НЦ УрО РАН

Отпечатано с готового оригинал-макета заказчика в

.....



Фото 1. Остатки отвалов и печей кирпичного и известковых заводов (фото П.П. Юханова).



Фото 2. Кресты на месте захоронений заключенных ГУЛАГа (фото П.П. Юханова).



Фото 3. Скалы Адака (фото П.П. Юхтанова).



Фото 4. Адакская пещера (фото П.П. Юхтанова).

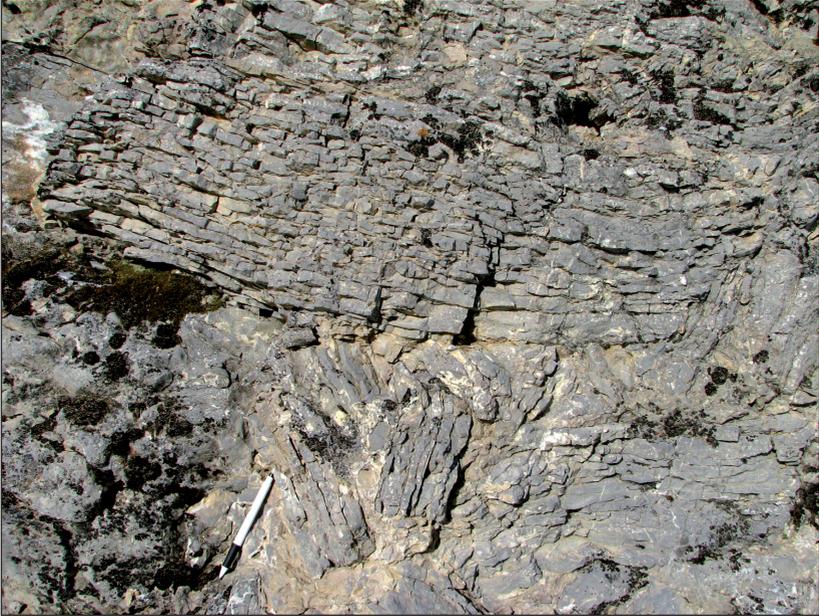


Фото 5. Текстура карбонатных брекчий Адака (фото П.П. Юхтанова).



Фото 6. Разрез светлосема иллювиально-железистого (фото С.В. Деневой).



Фото 7. Березово-еловый чернично-зеленомошный лес на светлосеме иллювиально-железистом (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 8. Разрез глееподзолистой с микропрофилем подзола почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 9. Березняк кустарничково-зеленомошный на глееподзолистой с микропрофилем подзола почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 10. Разрез торфяно-подзолисто-глеевой мелкоторфянистой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 11. Елово-березовое редколесье ерниково-кустарничково-моховое на торфяно-подзолисто-глеевой мелкоторфянистой почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 12. Разрез торфяно-подзолисто-глеевой торфянистой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 13. Березово-еловое ерниково-багульниково-моховое редколесье на торфяно-подзолисто-глеевой торфянистой почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 14. Разрез торфяной олиготрофной почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 15. Окрина кустарничково-осоково-сфагнового болота с редколесьем из ели на торфяной олиготрофной почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 16. Разрез серогумусовой (дерновой) оподзоленной остаточно-карбонатной почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 17. Редкостойный ельник бруснично-зеленомошный на серогумусовой (дерновой) оподзоленной остаточно-карбонатной почве (фото Б.Ю. Тетерюка).

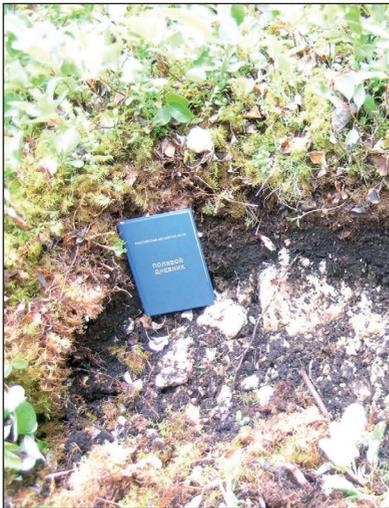


Фото 18. Разрез карбо-петрозема гумусового (фото С.В. Деневой).



Фото 19. Березовое кустарничково-зеленомошное редколесье на карбо-петроземе гумусовом (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 20. Разрез глеезема крио-метаморфического оподзоленного (фото С.В. Деневой).



Фото 21. Ерник лишайниково-зеленомошный на глееземе крио-метаморфическом оподзоленном (фото Б.Ю. Тетерюка).

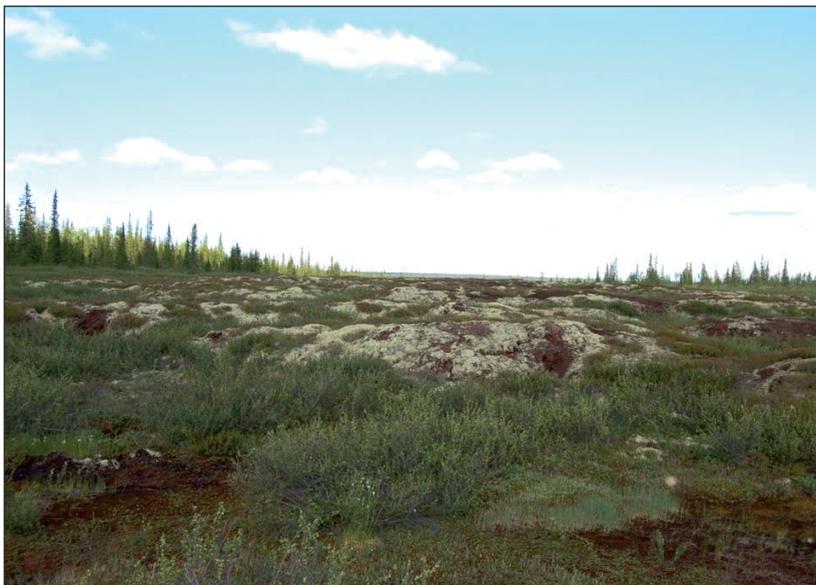


Фото 22. Болотный крупнобугристый комплекс (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 23. Разрез торфяной олиготрофной деструктивной почвы на бугре (фото С.В. Деневой).



Фото 24. Разрез торфяной олиготрофной почвы в мочажине (фото С.В. Деневой).



Фото 25. Разрез слоисто-аллювиальной гумусовой почвы (фото С.В. Деневой).

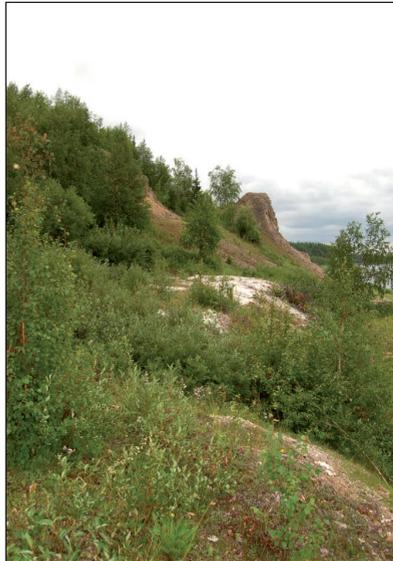


Фото 26. Прирусловая пойма со слоисто-аллювиальной гумусовой почвой (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 27. Разрез аллювиальной гумусовой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 28. Пойменный злаково-крупнотравный вторичный луг на аллювиальной гумусовой почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 29. Разрез аллювиальной темногумусовой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 30. Узкая пойменная терраса с аллювиальной темногумусовой почвой (фото С.В. Вавиловой).



Фото 31. Разрез аллювиальной гумусовой оподзоленной почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 32. Еловое ивово-разнотравное редколесье на аллювиальной гумусовой оподзоленной почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 33. Разрез аллювиальной гумусовой глеевой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 34. Пойменный разнотравно-канареечниковый луг на аллювиальной гумусовой глеевой почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 35. Разрез аллювиальной торфяно-перегнойно-глеевой почвы (фото С.В. Деневой).

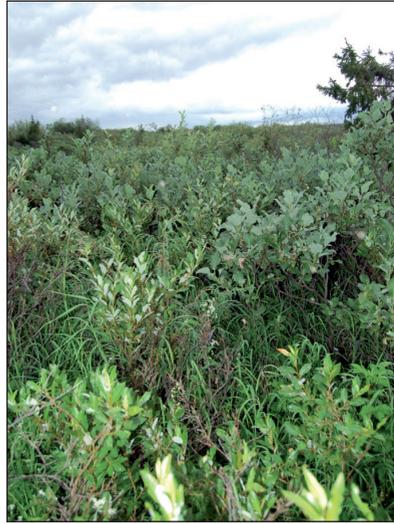


Фото 36. Ивняк разнотравно-осоковый на аллювиальной торфяно-перегнойно-глеевой почве (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 37. Разрез постахотной агродерново-глееподзолистой почвы (фото С.В. Деневой).



Фото 38. Участок, находящийся в процессе постагрогенной реградации с постахотной агродерново-глееподзолистой почвой (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 39. Ельник чернично-зеленомошный (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 40. Еловое редколесье ивово-разнотравное (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 41. Еловое редколесье ерниково-кустаничково-зеленомошное (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 42. Березняк чернично-зеленомошный (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 43. Ивняк разнотравно-осоковый (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 44. Ерник лишайниково-зеленомошный (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 45. Болотный крупнобугристый комплекс (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 46. Разнотравно-канареечниковый луг (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 47. *Festuca pohleana* на развалинах печей кирпичного завода (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 48. *Thymus hirticaulis* Klok. (= *T. talijevii* Klok. et. Schost. f. *hirticaulis* (Klok.) P. Schmidt) (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 49. *Cardamine macrophylla* (фото Н.И. Филлипова).



Фото 50. Редкие виды лишайников, встречающиеся в заказнике «Адак»: *Vulpicida tilesii* (а) и *Ramalina roesleri* (б) (фото Т.Н. Пыстиной).



а



б

Фото 51. Ручей Иска-Шор (а – в нижнем течении, б – в среднем течении) (фото Т.П. Митюшевой).



а



б

Фото 52. Первая (а) и вторая (б) зоны разгрузки сероводородных вод в долине руч. Иска-шор (фото Т.П. Митюшевой).



а



б

Фото 53. Третья зона разгрузки сероводородных вод на правом берегу руч. Иска-шор (а – при впадении в ручей, б – выходы источников у подножия склона) (фото Т.П. Митюшевой).



Фото 54. Четвертая зона разгрузки сероводородных вод на левом берегу руч. Иска-шор (фото Т.П. Митюшевой).



Фото 55. Основной выход сероводородных вод в русле руч. Иска-шор (пятая группа), грифоны (фото В.Ю. Лаврушина).



Фото 56. Долина руч. Иска-шор с многочисленными малodeбитными источниками (ниже основного выхода), налеты серы в русле и по берегу ручья (фото В. Лаврушина).

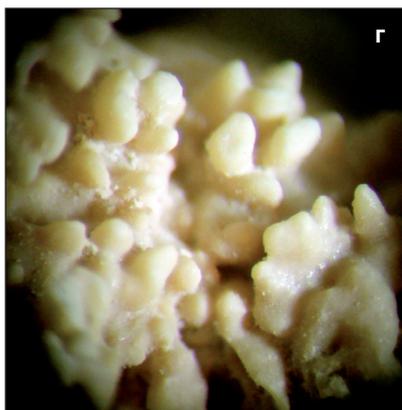


Фото 57. Микробные маты в зоне разгрузки сульфидных вод источников Иска-шор (четвертая группа): а – общий вид на зону выходов сульфидных вод, б – биоминеральные образования в природной обстановке, в – высохшая корочка биоминеральной пленки с растительными остатками ($\times 10-20$), г – морфология биоминеральных образований ($\times 30-40$) (фото Т.П. Митюшевой).



Фото 58. Цианобактериальный мат с кристаллами серы на поверхности (а – при увеличении $\times 140$, б – при увеличении $\times 480$) (фото Е.Н. Патовой).



Фото 59. Массовое развитие нитей зеленой водоросли *Cladophora* cf. *fracta* (O.F. Müller ex Vahl) Kütz. на камнях в р. Малый Адак (фото Б.Ю. Тетерюка).



Фото 60. Желтозеленая водоросль *Tribonema vulgare* Pasch. формирует длинные слизистые тяжи в заболоченных участках водоемов (фото Б.Ю. Тетерюка).

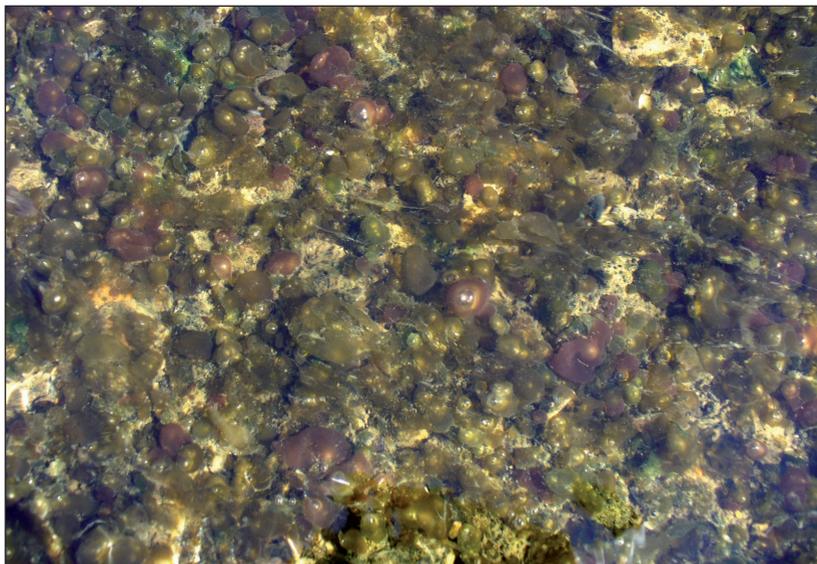


Фото 61. Массовое развитие цианопрокариоты *Nostoc pruniforme* в р. Малый Адак (фото С.В. Вавиловой).



Фото 62. В эпилитоне водотоков доминирует цианопрокариота *Nostoc caeruleum* (фото Е.Н. Патовой).