

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Красноярский Государственный Педагогический Университет им. В. П. Астафьева
(КГПУ им. В. П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии.

Кафедра географии и методики обучения географии
Направление 021000.62 – География
Профиль «физическая география и ландшафтоведение»

Степень: бакалавр

Допускаю к защите

И.о. зав. кафедрой Лигаева Н.А

« ____ » _____ 2015г.

Выпускная квалификационная работа

«Красноярский государственный природный заповедник "Столбы" в системе ООПТ »

Выполнил студент:

Хафизов Рамиль Зыфьярович _____

Дневная форма обучения

Научный руководитель:

К.г.-м.н., доцент, Ананьева Татьяна Алексеевна _____

Рецензент:

д.г.н., профессор, Безруких Валентина Алексеевна _____

Дата защиты 07.07.2015 _____

Оценка _____

Красноярск 2015

Содержание.

Введение.....3

ГЛАВА 1. Современная система государственных природных заповедников и национальных

парков России.

1.1 Развитие географической сети особо охраняемых природных территорий в России.....5

1.2 Государственные природные заповедники.....10

ГЛАВА 2. Государственный природный заповедник Столбы и его природные характеристики.

2.1 Общая характеристика.....24

2.2 Физико-географическая характеристика заповедника "Столбы".....33

ГЛАВА 3. Экологические проблемы Заповедника Столбы.

3.1 Экологическая характеристика района расположения заповедника.....68

3.2 Оценка влияния вредных воздействий промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и других производств, а также рекреационной нагрузки.....81

Заключение.....88

Список литературы.....89

Введение.

Актуальность работы определяется положением государственного заповедника "Столбы", вблизи Красноярской агломерации, ее техногенным и рекреационным влиянием на исследуемую территорию.

Цель: изучение Красноярского Государственного заповедника Столбы в системе ООПТ.

Задачи:

- 1) Определить место заповедника "Столбы" в системе ООПТ.
- 2) Охарактеризовать природные компоненты заповедника "Столбы".
- 3) Изучить влияние промышленных предприятий и рекреационное воздействие на заповедник "Столбы".

Объект: Государственный заповедник "Столбы".

Предмет: Природные компоненты заповедника "Столбы".

Методы: Общегеографический: картографический, сравнительно-географический; частно-географический.

Глава 1 Современная система государственных природных заповедников и национальных парков России

- 1) Существующая в России система государственных природных заповедников и национальных парков формировалась свыше 85 лет и включает 100 государственных природных заповедников общей площадью 33,5 млн. га;
- 2) 35 национальных парков площадью 7 млн. га;
- 3) 68 федеральных заказников РФ.[19]



Рис 1. Особо охраняемые природные территории России.

В соответствии с действующим законодательством государственные природные заповедники и национальные парки имеют статус природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских учреждений, в которых трудятся свыше 8 тысяч штатных работников. Все 35 национальных парков и 95 (из 100) государственных природных заповедников находятся в ведении и управлении Министерства природных ресурсов Российской Федерации, 4 заповедника функционируют в системе Российской Академии наук, 1 заповедник - в системе Министерства образования Российской Федерации

Отечественная система заповедников и национальных парков имеет международное признание: 27 российских заповедников и 3 национальных парка имеют международный статус биосферных резерватов ЮНЕСКО, 9 заповедников и 5 национальных парков находятся под юрисдикцией международной Конвенции о сохранении всемирного культурного и природного наследия, 12 заповедников и 1 национальный парк - под юрисдикцией международной Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц, 4 заповедника имеют дипломы Совета Европы, 3 заповедника входят в состав международных трансграничных особо охраняемых природных территорий.

1.1. Развитие географической сети особо охраняемых природных территорий в России.

Система государственных природных заповедников России формировалась, начиная с 1916 года. А система национальных парков России начала формироваться значительно позже, с 1983 года.

В 1997 г. были созданы четыре новых государственных заповедника, находившиеся в ведении Госкомэкологии России: "Бастак", Богдинско-Баскунчакский, Болоньский, Ненецкий. Кроме того, была расширена площадь заповедника "Остров Врангеля" на 14,3 тыс. км² за счет отнесения к ней 12-мильной зоны вокруг заповедных островов Врангеля и Геральд.

В феврале 1998 г. был учрежден государственный природный заповедник "Норский" в Амурской области общей площадью 211 168 га. В 1998 г. была официально расширена территория Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника им. В.В. Алехина и государственного природного заповедника "Чазы" в Республике Хакасия. Всего в Российской Федерации к началу 1998 г. официально функционировали 98 государственных природных заповедников общей установленной Правительством Российской Федерации площадью 32 935 874 га, в том числе площадь морской акватории - 6 473 173 га. Сухопутная с внутренними водоемами площадь заповедников составляет 26 462 701 га.

В системе Госкомэкологии России к 1999 г. официально функционировали 93 заповедника общей площадью 32 740 823 га., в том числе морской акватории - 6 410 515 га.. Сухопутная площадь составляет здесь 26 330 308 га.. Вне системы Госкомэкологии России находились 6 заповедников, общая официально закрепленная площадь, которых составляет 411 259 га, в том числе площадь морской акватории - около 63 000 га. Сюда, в частности, входят:

- 4 заповедника, находящиеся в ведении РАН и непосредственном управлении ее структурных подразделений;
- заповедник "Галичья гора", находящийся в ведении Минобразования России и непосредственном управлении Воронежского госуниверситета;
- Южно-Уральский заповедник, находящийся в ведении Рослесхоза и непосредственном управлении Минлесхоза Республики Башкортостан;
- Особый статус и назначение имеет также и не включенный в общий перечень и расположенный в Тверской области государственный комплекс "Завидово" Минобороны России, год образования - 1929, общая фактическая площадь - 1254 км².

К началу 2000 г. официальное количество государственных заповедников не изменилось. Общая их официальная площадь была на уровне 33 257 млн. га, что составляет менее 1,6% от всей территории Российской Федерации. В результате активной работы по расширению площади ряда заповедников к концу 2000 г. их суммарная официальная территория, по оценке, превысила 33,5 млн. га. Заповедники расположены на территории 18 из 21 республики в составе Российской Федерации, 5 из 6 краев, 35 из 49 областей, Еврейской автономной области и 7 из 10 автономных округов.

На рубеже 2000-2001 гг. Правительство Российской Федерации приняло официальное решение об образовании еще одного государственного природного заповедника "Эрзи" в Республике Ингушетия. Заповедник находится в системе МПР России; в соответствии с правительственным решением ему отведено почти 6 тыс. га земель.

В период 2003 - 2010 гг. будет продолжена работа по расширению территорий существующих государственных природных заповедников, в том числе путем создания биосферных полигонов. Например, расширение территорий заповедников: Кавказского (Краснодарский край и Республика Адыгея), "Кедровая падь" (Приморский край), "Черные земли" (Республика Калмыкия), Ростовского (Ростовская область), Лапландского (Мурманская область), "Белогорье" (Белгородская область). К концу 2010 года Правительством РФ будет разработана и утверждена новая перспективная схема развития сети государственных природных заповедников и национальных парков на период до 2015 года.

Объекты всемирного культурного и природного наследия.

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия была принята на XVII сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО 16 ноября 1972 г. и вступила в силу 17 декабря 1975 г. Основная ее цель - привлечение сил мирового сообщества для сохранения уникальных объектов культуры и природы. В 1975 г. Конвенцию ратифицировало 21 государство, за 25 лет ее существования к ней присоединилось еще 137 государств, и в настоящее время общее число государств - сторон Конвенции достигло 158. О значении Конвенции можно судить по следующему факту: среди природоохранных она является наиболее представительной по количеству государств-участников.

Для повышения эффективности работы Конвенции в 1976 г. были образованы Комитет и Фонд всемирного наследия. Спустя два года первые культурные и природные объекты были включены в Список всемирного наследия - своеобразный фонд выдающихся памятников культуры и природы.

Из природных территорий первыми получили статус объекта всемирного наследия Галапагосские острова, национальные парки "Йеллоустонский" (США), "На-ханни" (Канада) и "Симэн" (Эфиопия). За последние годы Список стал весьма репрезентативным как по представленным регионам планеты, так и по количеству объектов: к началу 2000 г. он включал 128 природных, 480 культурных и 22 природно-культурных объекта в 118 странах мира. Наибольшее количество культурных объектов в Списке имеют Италия и Испания, Америка и Австралия - самые богатые по природным объектам всемирного наследия. Под охраной Конвенции находятся такие всемирно известные памятники природы, как Ниагарский водопад, Большой Барьерный риф, Гавайские острова, Гранд-Каньон, гора Килиманджаро.

Безусловно, находиться в одном ряду с такими жемчужинами природы для любой природной территории почетно и престижно. И этого можно добиться.

Первые попытки включить российские охраняемые природные территории в Список

всемирного наследия ЮНЕСКО были предприняты в начале 90-х годов. К 1994 г. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды и Гринпис России заключили договор о проведении работ по включению ряда российских природных территорий в Список всемирного культурного и природного наследия. В том же году рабочей группой Гринпис России были подготовлены необходимые документы для включения в Список природного комплекса, получившего название "Девственные леса Коми". И в декабре 1995 г. он первым в России получил статус объекта всемирного природного наследия.

К концу 1996 г. еще около 6,5 млн. га нетронутой природы России получило высший природоохранный статус. В Список были включены объекты "Озеро Байкал" и "Вулканы Камчатки". В 1998 г. Список пополнился еще одним российским природным комплексом - "Алтай - Золотые горы", а в декабре 1999 г. на XXIII сессии Комитета всемирного наследия было принято решение о включении в Список пятого российского природного объекта - "Западный Кавказ".

В настоящее время на рассмотрении Комитета всемирного наследия находятся документы по следующим объектам: "Убсунурская котловина", "Дельта Лены", "Куршская коса", "Остров Врангеля" и "Центральный Сихотэ-Алинь". Начаты работы по представлению в Список природных комплексов плато Путорана, Валдайской возвышенности, Курильских и Командорских островов.

Россия богата выдающимися и не затронутыми хозяйственной деятельностью природными комплексами. По приблизительным оценкам, в нашей стране насчитывается более 20 территорий, достойных статуса объекта всемирного природного наследия. Среди территорий, перспективных с точки зрения их включения в Список в ближайшем будущем, - народные комплексы заповедников "Астраханский", "Даурский", "Магаданский", "Черные земли" и Мещерского национального парка.

Особо охраняемые природные территории.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) относятся к объектам общенационального достояния и представляют собой участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учетом особенностей режима и статуса, находящихся на них природоохранных учреждений

обычно различают следующие категории указанных территорий:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Первые две группы из вышперечисленных территорий представляют особую значимость для охраны природы нашей страны.

Правительство Российской Федерации, соответствующие органы исполнительной власти субъектов Федерации, органы местного самоуправления могут устанавливать и иные категории ООПТ.

1.2. Государственные природные заповедники

Государственные природные заповедники являются природоохранными, научно-исследовательскими и эколого-просветительскими учреждениями, имеющими целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем. Эти заповедники являются в России наиболее традиционной и жесткой формой территориальной охраны природы, имеющей приоритетное значение для сохранения биологического разнообразия.

На территории заповедников полностью изымаются из хозяйственного использования, особо охраняемые природные комплексы и объекты, имеющие природоохранное, научное, эколого-просветительское значение как образцы естественной природной среды, типичные или редкие ландшафты, места сохранения генетического фонда растительного и животного мира.

Земля, воды, недра, растительный и животный мир, находящиеся на территориях заповедников, предоставляются в пользование последних на правах, предусмотренных федеральными законами. Имущество заповедников является федеральной собственностью. Здания, сооружения, историко-культурные и другие объекты недвижимости закрепляются за заповедниками на правах оперативного управления. Запрещается изъятие или иное прекращение

прав на земельные участки и другие природные ресурсы, которые включаются в заповедники. Природные ресурсы и недвижимое имущество заповедников полностью изымаются из оборота.

Положение о конкретном заповеднике, его статус утверждаются органом, уполномоченным на то Правительством Российской Федерации.

На территории заповедника запрещается любая деятельность, противоречащая задачам заповедника и режиму особой охраны его территории, установленному в положении о данном заповеднике; запрещается интродукция живых организмов в целях их акклиматизации.

На территориях заповедников допускаются мероприятия и деятельность, направленные на:

- сохранение в естественном состоянии природных комплексов, восстановление и предотвращение изменений природных комплексов и их компонентов в результате антропогенного воздействия;
- поддержание условий, обеспечивающих санитарную и противопожарную безопасность;
- предотвращение условий, способных вызвать стихийные бедствия, угрожающие жизни людей и населенным пунктам;
- осуществление экологического мониторинга;
- выполнение научно-исследовательских задач;
- ведение эколого-просветительской работы;
- осуществление контрольно-надзорных функций.

Сеть заповедников России создавалась в течение более восьмидесяти последних лет.

Система российских государственных природных заповедников имеет широкое признание в мире: 21 российский заповедник имеет международный статус биосферных резерватов, 7 находятся под юрисдикцией Всемирной конвенции о сохранении культурного и природного наследия, 10 попадают под юрисдикцию Рамсарской конвенции, 4 - Окский, Тебердинский, Центрально-Черноземный и Костомукшский - имеют дипломы Совета Европы.

Биосферные резерваты

Статус государственных природных биосферных заповедников имеют государственные природные заповедники, которые входят в международную систему соответствующих резерватов, осуществляющих глобальный экологический мониторинг.

К территориям биосферных заповедников в целях проведения научных исследований,

экологического мониторинга, а также апробирования и внедрения методов рационального природопользования, не разрушающих окружающую природную среду и не истощающих биологические ресурсы, могут быть присоединены территории биосферных полигонов, в том числе с дифференцированным режимом особой охраны и функционирования.

Конкретный режим особой охраны территории биосферного полигона устанавливается в соответствии с положением о нем, утверждаемым государственными органами, в ведении которых находятся биосферные заповедники.

Проектирование и строительство объектов хозяйственной и иной деятельности во многих случаях проводится без положительного заключения государственной экологической экспертизы. Так, в настоящее время в нарушение законодательства Российской Федерации активизировалась деятельность Правительства Республики Адыгея по осуществлению проекта строительства автодороги "Майкоп-Дагомыс" через территорию Кавказского государственного биосферного заповедника.

Национальные парки

Национальные парки являются природоохранными, эколого-просветительскими и научно-исследовательскими учреждениями, территории которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность, и которые предназначены для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях и для регулируемого туризма.

Земля, воды, недра, растительный и животный мир, находящиеся на территории национальных парков, предоставляются в пользование паркам на правах, предусмотренных федеральными законами. Историко-культурные объекты, поставленные на государственную охрану в установленном порядке, передаются в пользование национальным паркам только по согласованию с государственным органом охраны памятников истории и культуры. В отдельных случаях в границах парков могут находиться земельные участки иных пользователей, а также собственников. Национальные парки имеют исключительное право приобретения указанных земель за счет средств федерального бюджета и иных не запрещенных законом источников. Эти парки относятся исключительно к объектам федеральной собственности. Здания, сооружения, историко-культурные и другие объекты недвижимости закрепляются за национальными парками на праве оперативного управления. Конкретный парк функционирует на основании положения, утверждаемого государственным органом, в ведении которого он находится, по согласованию со специально уполномоченным на то государственным органом Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды. Вокруг национального парка создается охранная зона с ограниченным режимом природопользования.

За рубежом национальные парки являются наиболее популярным видом ООПТ. В частности, в США история создания некоторых парков насчитывает более ста лет.

В Российской Федерации национальные парки стали создаваться лишь с 1983 г. и явились новой для России формой территориальной охраны природы. Идея их создания связана с совмещением широкого спектра задач: охраной природного и культурного наследия, организацией туризма, поиском путей устойчивого развития территории. Новая форма охраняемых территорий позволяет сберечь как уникальные природные комплексы, так и объекты историко-культурного значения. В то же время национальные парки предусматривают возможность посещения их большим количеством людей, ознакомления с природными и историко-культурными достопримечательностями, отдыха в живописных ландшафтах.

Подавляющее большинство национальных парков находится в Европейской части Российской Федерации. Национальные парки образованы на территории 13 республик в составе Российской Федерации, 2 краев и 20 областей. Большинство национальных парков находилось в непосредственном подчинении Федеральной службы лесного хозяйства России и один - в ведении Правительства Москвы.

На территориях национальных парков устанавливается дифференцированный режим особой охраны с учетом их природных, историко-культурных и иных особенностей. Исходя из указанных особенностей на территориях парков можно выделить функциональные различные зоны, в том числе заповедные, с режимом, характерным для природных заповедников. Вокруг парка выделяется также охранная зона, где хозяйственная деятельность должна согласовываться с администрацией парка.

Основную часть территории парков занимают земли, которые предоставляются им для управления и осуществления основной деятельности. Другие территории входят в границы парков, как правило, без изъятия их из хозяйственного использования. Обычно именно на этих землях находятся памятники культуры и истории, составляющие единое целое с окружающими природными комплексами. В настоящее время из всех национальных парков в составе примерно 20 имеются земельные участки других собственников, владельцев и пользователей. Доля таких земель в ряде парков исключительно высока.

Сегодняшняя сеть национальных парков охватывает 7 физико-географических регионов, 11 областей и 27 провинций. В парках представлена растительность: равнин - таежные и широколиственно-хвойные леса, широколиственные леса; степи; гор - темнохвойные горные леса, светлохвойные горные леса, широколиственные горные леса; а также болот.

Природные ресурсы национальных парков исключительно богаты и разнообразны. Природные

комплексы, например, Сочинского национального парка включают до 1,5 тыс. видов сосудистых растений. В каждом парке охраняется до 200 видов птиц и до 50 видов млекопитающих. Особое место в системе национальных парков занимают те, в которых под охрану поставлены многочисленные памятники культуры и истории. Это "Русский Север", где находятся всемирно известные Кирилло-Белозерский и Ферапонтов монастыри, "Кенозерский", где велика концентрация памятников деревянного русского зодчества, Переславский природно-исторический и др.

В парке "Самарская Лука" находится одно из крупнейших поселений Волжской Болгарии (IX-XIII вв.) - Муромский городок, в "Сочинском" - около 150 памятников каменного и бронзового веков, в "Нижней Каме" - свыше 80 археологических памятников, связанных со стоянками древнего человека. В национальном парке "Кенозерский" сосредоточены 12 деревянных церквей, 50 часовен, 18 памятников жилой архитектуры. В парке "Водлозерский" расположен уникальный памятник деревянного зодчества XVIII в. - Ильинский погост.

С учетом природных, историко-культурных и иных особенностей национальных парков в них могут быть выделены функциональные различные зоны, в том числе:

- заповедная, в пределах которой запрещены любая хозяйственная деятельность и рекреационное использование территории;
- особо охраняемая, в пределах которой обеспечиваются условия для сохранения природных комплексов и объектов и на территории, которой допускается строго регулируемое посещение;
- познавательного туризма, предназначенная для организации экологического просвещения и ознакомления с достопримечательными объектами парка;
- рекреационная, предназначенная для отдыха;
- охраны историко-культурных объектов, в пределах которой обеспечиваются условия для их сохранения;
- обслуживания посетителей, предназначенная для размещения мест ночлега, палаточных лагерей и иных объектов туристского сервиса, культурного, бытового и информационного обслуживания посетителей;
- хозяйственного назначения, в пределах которой осуществляется хозяйственная деятельность, необходимая для обеспечения функционирования парка.

Соотношение размеров каждой функциональной зоны в различных парках заметно варьирует. Так, заповедная зона составляет наибольший процент площади в парках

"Приэльбрусье" (73%), "Югыдва" (64%), "Припышминские боры" (52%), "Забайкальский" (41%), "Куршская коса" (38%), "Сочинский" (37,5%), "Зюраткуль" (33%), наименьший - в национальных парках "Мещерский" (0,1%), "Русский Север" (1%), "Переславский" (2,5%), "Нижняя Кама" (7%), "Валдайский" (11%), "Шорский" (11,5%), "Смоленское Поозерье" (11,6%).

В пределах заповедных зон национальных парков действует режим, в целом соответствующий режиму охраны заповедников. В границах рекреационной зоны национального парка могут находиться территории, предназначенные для спортивной и любительской охоты и рыболовства. При этом охотопользование на территориях парков осуществляется ими самостоятельно или путем предоставления охотничьих угодий в аренду другим охотопользователям.

В 1999 г. службой охраны парков было проведено 5228 коллективных рейдов, составлено 2462 протокола по различным нарушениям установленного режима, в том числе: за нарушение правил пожарной безопасности - 433, правил рыболовства - 624, незаконную охоту - 200, самовольную рубку - 433. У нарушителей режима изъято 2070 орудий лова и охоты, в том числе 109 единиц огнестрельного оружия.

Следует также отметить, что в 1999 г. национальные парки посетили свыше 1,205 млн. человек, включая 21,4 тыс. иностранных туристов. К услугам посетителей действовали 74 гостиницы и 156 турбаз, 23 музея, 16 визит-центров, 92 лесных приюта, 76 экологических лагерей, 105 парковок для автомашин, 947 обустроенных мест отдыха.

Природные парки регионального значения

Природные парки регионального значения - относительно новая категория ООПТ России. Они являются природоохранными рекреационными учреждениями, находящимися в ведении субъектов Федерации, территории которых включают природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность, и предназначенными для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях. Парки располагаются на землях, предоставленных им в бессрочное пользование, в отдельных случаях - на землях иных пользователей, а также собственников.

В настоящее время в число ООПТ, имеющих статус природных парков, в России включается 30 территорий.

Государственные природные заказники.

Государственными природными заказниками являются территории, имеющие особое значение для сохранения либо восстановления природных комплексов или их компонентов и

поддержания экологического баланса. Объявление территории государственным природным заказником допускается как с изъятием, так и без изъятия у пользователей, владельцев и собственников земельных участков.

Государственные природные заказники могут быть федерального или регионального значения и иметь различный профиль. Ландшафтные заказники предназначены для сохранения и восстановления природных комплексов - сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных; палеонтологические - сохранения ископаемых объектов; гидрологические - сохранения и восстановления ценных водных объектов и экологических систем; геологические - сохранения ценных объектов и комплексов неживой природы.

Государственные природные заказники федерального значения, находящиеся в ведении Министерства сельского хозяйства России - Аграханский, Алтачейский, Баджальский, Баировский, Барсовый, Белозерский, Буркальский, Васпухольский, Воронежский, Даутский, Елизаровский, Ингушский, Канозерский, Кижский, Кирзинский, Клетнянский, Клязьминский, Куноватский, Курганский, Лебединый, Меклетинский, Мурманский тундровый, Муромский, Мшинское болото, Надымский, Ненецкий, Нижне-Обский, Олонецкий, Ольджиканский, Орловский, Приазовский, Пуринский, Ремдовский, Рязанский, Самурский, Саратовский, Сарпинский, Сийский, Советский, Сочинский, Старокулаткинский, Степной, Сурский, Тляратинский, Томский, Тофоларский, Туломский, Тумнинский, Тюменский, Удыль, Фролихинский, Харбинский, Хехцирский, Хингано-Архаринский, Цимлянский, Ярославский;

А так же некоторые заказники Красноярского Края: Арга, Березовая дубрава, Березовский, Богучанский, Большая Пашкина, Больше-Касский, Больше-Кемчугский, Большемуртинский, Бреховские острова, Гагульская котловина, Кандатский и тд.

Государственные природные заказники федерального значения, находящиеся в ведении Министерства природных ресурсов России - Верхне-Кондинский, Елогуйский, Земля Франца Иосифа, Кабанский, Каменная степь, Малые Курилы, Североземельский, Сумароковский, Цасучейский бор, Цейский, Южно-Камчатский.

В 1999 г. более 4000 заказников регионального значения находились в ведении и управлении территориальных органов Минсельхозпрода России, Рослесхоза и Госкомэкологии России. Небольшое количество рыбохозяйственных (ихтиологических) заказников находится в ведении бассейновых управлений по охране рыбных запасов и регулированию рыболовства, входящих в систему Госкомрыболовства России, а часть геологических и палеонтологических - в ведении органов по охране недр, входящих в систему Министерства природных ресурсов Российской Федерации.

Памятники природы

Памятники природы - уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.

Памятниками природы могут быть объявлены участки суши и водного пространства, а также одиночные природные объекты, в том числе:

- участки живописных местностей;
- эталонные участки нетронутой природы;
- участки с преобладанием культурного ландшафта;
- места произрастания и обитания ценных, реликтовых, малочисленных, редких и исчезающих видов растений и животных;
- лесные массивы и участки леса, особо ценные по своим характеристикам, а также образцы выдающихся достижений лесохозяйственной науки и практики;
- природные объекты, играющие важную роль в поддержании гидрологического режима;
- уникальные формы рельефа и связанные с ним природные;
- геологические обнажения, имеющие особую научную ценность;
- геолого-географические полигоны, в том числе классические участки с особо выразительными следами сейсмических явлений, а также обнажения разрывных и складчатых нарушений залегания горных пород;
- местонахождения редких или особо ценных палеонтологических объектов;
- участки рек, озер, водно-болотных комплексов, водохранилищ, морских акваторий, небольшие реки с поймами, озера, водохранилища и пруды;
- природные гидроминеральные комплексы, термальные и минеральные водные источники, месторождения лечебных грязей;
- береговые объекты;
- отдельные объекты живой и неживой природы.

Памятники природы могут иметь федеральное, региональное или местное значение в зависимости от природоохранной, эстетической и иной ценности охраняемых природных

комплексов и объектов.

Как и заказники, эта категория ООПТ наиболее распространена на региональном уровне. Госконтроль за функционированием более 7,5 тыс. памятников природы регионального значения осуществляли территориальные органы МПР России, Госкомэкологии России, Рослесхоза.

Дендрологические парки.

Дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности. Территории дендрологических парков и ботанических садов предназначаются только для выполнения их прямых задач, при этом земельные участки передаются в бессрочное пользование либо паркам, либо научно-исследовательским или образовательным учреждениям, в ведении которых они находятся.

Дендрологические парки и ботанические сады могут быть федерального, регионального значения и образуются соответственно решениями исполнительных органов государственной власти Российской Федерации или представительных и исполнительных органов государственной власти соответствующих субъектов Федерации.

Одной из основных проблем ботанических садов и дендропарков является сохранение территориальной целостности. Территории садов и парков часто представляются весьма привлекательными для реализации различных проектов, таких, как создание рекреационных объектов, строительство спортивных площадок, коттеджей, автостоянок, прокладка автострад и т.п.

В числе прочих проблем, характерных для ботанических садов и дендропарков, одной из наиболее сложных является посягательство на их территории со стороны различных организаций. Подобные случаи отмечались в ботанических садах Пермского, Воронежского и Кубанского университетов, Сахалинском ботаническом саду, Чебоксарском филиале Государственного ботанического сада им. Н.В. Цицина. Сходные проблемы характерны для Южно-Сибирского и Горно-Алтайского ботанических садов, где на прилегающих территориях осуществляется выпас скота.

Возникновение подобных проблем часто обусловлено известной неопределенностью юридического статуса рассматриваемых объектов, имеющих наряду с принадлежностью к самостоятельной категории ООПТ статус памятника природы регионального или местного значения. Данный факт в большинстве случаев формирует у населения и местных властей отношение к ботаническим садам и дендропаркам, как и к паркам, имеющим скорее

рекреационное, чем научное и природоохранное значение.

Для решения проблем ботанических садов и дендрологических парков требуется, в первую очередь, укрепление законодательной базы. Необходимо более четкое определение их юридического статуса и установление жестких штрафных санкций за использование соответствующих территорий в целях, противоречащих их прямому назначению. Необходимо также принять меры по улучшению бюджетного финансирования, что позволило бы решить острые хозяйственные проблемы, а освободившиеся ресурсы использовать для развития научной и природоохранной деятельности.

В целях защиты ООПТ от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности.

ООПТ могут иметь федеральное, региональное или местное значение. ООПТ федерального значения являются федеральной собственностью и находятся в ведении федеральных органов государственной власти. ООПТ регионального значения являются собственностью субъектов Российской Федерации и находятся в ведении органов государственной власти субъектов Федерации. ООПТ местного значения являются собственностью муниципальных образований и находятся в ведении органов местного самоуправления.

ООПТ неоднородны по своему природоохранному режиму и выполняемым функциям. В иерархической системе каждая категория ООПТ отличается способностью удержать от разрушения и серьезного изменения природный комплекс или отдельные его структурные части.

ГЛАВА 2. Государственный природный заповедник Столбы и его природные характеристики

2.1. Общая характеристика

Государственное учреждение “Государственный природный заповедник «Столбы»” Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) РФ расположен на территории муниципального образования «Березовский район» (далее Березовский район) в центральной части Красноярского края, непосредственно примыкая с юга к черте г. Красноярска.

Заповедник функционирует в соответствии с Положением о Государственном учреждении “Государственный природный заповедник «Столбы»”, утвержденном приказом Министерства природных ресурсов РФ № 66 от 17. 03. 2005 г.

Географическое положение заповедника "Столбы"

Площадь заповедника на момент настоящего лесоустройства составила 47 219 га.

Естественной границей заповедника с восточной стороны является река Базаихасосвоим левым притоком руч. Веселый. Южная и западная границы проходят по рекам Мана и Большая Слизнева.

Географическое расположение заповедника определяется координатами: 55038' -55058' с.ш. и 92020' - 93020' в.д.

Территория представлена компактным лесным массивом протяженностью 34 км с северо-запада на юго-восток, постепенно расширяющимся от 12 км в северной, до 24 км в южной части.

Заповедник граничит с Красноярским (на востоке и на западе) и Маганским (на юго-востоке, юге и юго-западе) лесничествами Агентства лесной отрасли Администрации Красноярского края. С севера к заповеднику примыкают земли муниципального унитарного предприятия (МУП) зеленого строительства и собственно земли города Красноярска. В восточной части между кордонами «Сынжул» и «Медвежка» заповедник граничит с землями резерва Березовского района.

Вокруг территории заповедника выделена охранная зона площадью 13464га.

Территория заповедника разделена на три лесничества. Нумерация квартальной сети сплошная на всю территорию заповедника.

История заповедника

Сказочная, своеобразная и величественная тайга, находящаяся рядом с крупным краевым центром Сибири издавна привлекала к себе внимание жителей Красноярска.

«Страна причудливых скал», «Край каменных великанов» называют заповедник поэты и художники. ГУ ГПЗ «Столбы» представляет собой типичный уголок Средне-Сибирской горной тайги с единственным в своем роде ландшафтом, где природой сгруппированы грандиозные скалы самых причудливых форм и очертаний, получивших название «Столбы». Этим «Столбам» и обязан заповедник своей мировой известностью.

Первые посещения «Столбов» относятся к 80-м годам XVIII столетия, когда старатели и золотопромышленники бродили по таежным речкам и ручьям: Базаихе, Лалетиной, Калтату и др. и, не найдя здесь золотоносных россыпей, надолго покинули этот район.

В 1842 году «Столбы» посетил геолог Чихачев. Его описание помещено в изданной во Франции книге «Научное путешествие по В.Алтаю и странам, сопредельным с китайской границей». В 1843 году описание «Столбов» дал Гофман. В начале прошлого столетия «Столбы» описал геолог Златковский. В этот период «Столбы» посещали лишь жители окрестных деревень, проезжавшие по таежным тропам теперешнего заповедника на сенокосы и заготовку леса в урочища по реке Мана. Бывали там и местные охотники.

С конца 80-х годов «Столбы» начинает посещать рабочая и учащаяся молодежь г. Красноярска; отдельные скалы получают наименования.

Затем «Столбы» становятся удобным местом для проведения нелегальных сборов революционно-настроенной молодежи. В знак протеста против царского самодержавия на скалах появляются противоправительственные надписи, многие из которых сохранились до наших дней. Так на отвесном обрыве скалы «Второй Столбы», огромными буквами написано слово «Свобода».

С ростом революционного движения росла и популярность «Столбов». В годы революционного подъема на «Столбах» проходили массовки, устраивались конспиративные собрания. Небольшая скала «Третий Столб» - памятник революционного прошлого заповедника. Здесь, как свидетельствует установленная на утесе мемориальная доска, проходили собрания рабочих под руководством большевиков. У скалы «Ферма» в 1906 г. было проведено заключительное заседание 2 съезда Сибирского союза РСДРП.

Постоянные посетители «Столбов», называвшие себя «столбистами», тщательно оберегали любимые места своего отдыха. Они задолго до официального признания «Столбов» заповедником, устанавливали здесь свои неписанные правила, помогающие сохранять естественную природную обстановку «Столбов».

До 1917 года эта инициатива молодежи не находила поддержки у государства. Более того, Енисейский губернатор не посчитался с протестами и дал разрешение взрывать динамитом скалы. Были взорваны красивейшие скалы «Кизямы» в устье реки Моховой и несколько камней у подножия «Второго Столба». [24]

После окончательного установления в Сибири Советской власти была организована официальная охрана «Столбов». 10 апреля 1920 г. Енисейский губревком вынес постановление о запрещении рубки леса и ломки камня в районе «Столбов» и объявил защитной территорию на площади 4 квадратных версты вокруг них.

В 1925 году по инициативе директора краевого музея (впоследствии доктора биологических наук) А.Я. Тугаринова и художника Д.П. Каратанова был поднят вопрос об объявлении «Столбов» заповедником.

30 июня того же года Енисейский губревком вынес соответствующее постановление. Площадь заповедника была определена в 3630 десятин (3972 га). Он находился на местном бюджете и был в непосредственном подчинении краевого музея.

В 1936 году на основании постановления исполкома Красноярского краевого Совета депутатов трудящихся (№ 2187 от 17 января) территория заповедника была увеличена до 5 тысяч гектаров, а в 1938 году, по представлению общества изучения Красноярского края, до 11 тысяч га (решение № 226 от 26.02.1938 г.). Ведомственно заповедник был подчинен Красноярскому краевому отделу народного образования.

15 марта 1944 года Постановлением СНК РСФСР № 205 Красноярский заповедник

«Столбы» переведен на госбюджет РСФСР и передан в непосредственное ведение и подчинение Главному Управлению по заповедникам, зоопаркам и зоосадам при СНК РСФСР.

11 апреля 1946 года решением Совета Министров СССР № 4799-р и соответствующим решением исполкома Красноярского краевого Совета депутатов трудящихся (№757 от 03.06.1946 г.) территория заповедника была расширена до 45,3 тыс. га, а в 1954 г. постановлением СМ СССР №2803-Р от 19.03.1954 г. – до 47, 4 тыс. га.

Увеличение территории заповедника до указанных размеров способствовало более полному выполнению задач, возложенных на заповедник по сохранению, изучению и обогащению природных богатств данного участка, отражающего природный комплекс Восточного Саяна. Наличие естественных границ по рр. Слизнева, Базаиха и Мана, значительно облегчило работу, связанную с охраной установленного заповедного режима.

Ближайшие к городу участки территории заповедника, издавна являющиеся любимым местом отдыха трудящихся Красноярска, выделены в экскурсионно-туристский район (площадью 1,4 тысяч га), для которого «Положением...» о заповеднике установлен особый режим. Экскурсионно-туристический района является наиболее живописным уголком территории заповедника, здесь расположено большинство «столбов», имеющих фантастические очертания и соответствующие им наименования (Дед, Беркут, Перья, Львиные ворота и т.п.). Ежегодно этот район посещали десятки тысяч туристов из многих городов нашей страны. Ранее (до начала 70-х годов через заповедник проходил туристический маршрут, используемый организованными группами туристов по путевкам туристического управления ВЦСПС).

В настоящее время туристско-экскурсионный район посещает около 250 тыс. человек в год.

В целях обеспечения более эффективной охраны прилегающих к городу участков заповедника и охраны от браконьерства популяции косули, решением Красноярского крайисполкома № 149 от 15 февраля 1946 года была создана охранная зона.

Граница охранной зоны проходила от устья р. Базаиха до устья р. Намурт со всеми склонами гор по правому и левому берегам р. Базаиха.

В связи с фактической утратой охранной зоны своих функций проектом лесоустройства 1978 года было рекомендовано с целью уменьшения интенсивного воздействия человека на естественные природные комплексы заповедника выделить охранную зону повсему периметру заповедника шириной 0,5 - 1,0 км.

В 1994 году постановлением Администрации Красноярского края № 262П от 20.05.94 г. была установлена охранная зона государственного природного заповедника «Столбы». Были определены границы на картографическом материале и утверждено Положение «Об охранной зоне «Государственного природного заповедника «Столбы». Площадь охранной зоны составила 13 424 га.

Постановлением Совета администрации Красноярского края № 340-П от 31.12.04 г.

внесены изменения в предыдущее постановление. Изменения ограничивают хозяйственную деятельность землепользователей и обязуют их согласовывать свою деятельность с дирекцией заповедника.

Положением о ГУ «ГПЗ «Столбы» от 3 апреля 2001 года (в редакции приказа МПР России № 66 от 17.03.2005 года) утверждено зонирование территории заповедника. На его территории выделено три зоны (района), отличающихся по режиму охраны: зона строгого заповедного режима – 42 549 га; буферная зона – 3 260 га; туристско- экскурсионный район (ТЭР заповедника) – 1 410 га.

История исследований.

«Столбы» посещал в 1720—1727 годы Даниил Готлиб Мессершмидт. За время своего 7-летнего исследования Сибири он трижды останавливался в Красноярске.

1733—1734 «Столбы» посещает Витус Беринг.

В 1735 году «Столбы» посещают участники сухопутного отряда Второй Камчатской экспедиции, натуралисты, естествоиспытатели академик Иоганн Георг Гмелин и его помощник (будущий академик) Степан Петрович Крашенинников (Камчатский).

1771—1773 годы. «Столбы» посещает крупнейший исследователь Сибири профессор натуральной истории Петер Симон Паллас. Прожил в Красноярске около года, работая над монографиями «Путешествие по разным провинциям Российской империи», «Описание растений Российского государства» «Российско-Азиатская зоогеография».

В 30-е годы XIX века в Сибири началась золотая лихорадка. Золото добывают на «Столбах». От деятельности старателей остаётся название «Роев ручей» — от слова «*рыть*».

1833 год. Опись добытой на «Столбах» пушнины: 67 соболей, 43 лисы и до тысячи шкурок прочих зверей.

В 70-80 годах XIX века преподаватель красноярской гимназии И. Т. Савенков начинает школьные экскурсии на «Столбы». Савенков создаёт топографический очерк окрестностей Красноярска, который потом станет отправным трудом для всех начинающих геологов Сибири. В 1886 году издаёт работу о геологическом строении окрестностей Красноярска.

Енисейский губернский исполнительный комитет постановлением от 30 июня 1925 г. объявил эту местность заповедником под названием «Столбы».

В 1947 году в туристско-экскурсионном районе красноярского заповедника Столбы супругами Еленой Крутовской и Джеймсом Дулькейтом создан «Живой уголок» для содержания пострадавших от браконьеров животных

С конца 1940-х годов до начала XXI века издано 16 сборников научных трудов. Изучается

влияние атмосферного загрязнения и рекреационного использования на таёжные экосистемы. Одним из исследователей «Столбов» был Иван Беляк, автор нескольких книг о заповеднике. [23] В 2000 году «Живой уголок» заповедника «Столбы» стал основой зоопарка «Роев ручей».

Цели и задачи заповедника

Государственный природный заповедник "Столбы" является государственным природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением федерального значения, имеющим целью изучение естественного хода природных процессов и явлений, сохранение генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных для горнотаежных лесов Восточного Саяна экологических систем, а также уникальных сиенитовых останцев, известных под названием "столбы".

На заповедник возлагаются следующие задачи: осуществление охраны природных территорий в целях сохранения установленного режима; организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы;

осуществление экологического мониторинга;

экологическое просвещение;

участие в государственной экологической экспертизе проектов и схем размещения хозяйственных и иных объектов;

содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды.

Решение стоящих перед заповедником задач осуществляется в соответствии с Положением о Государственном учреждении "Государственный природный заповедник «Столбы»" определяющим статус, правовую форму, режим, особенности ведения природоохранной, научно-исследовательской и эколого-просветительской деятельности.

Лесоустройство заповедника

До 1948 года комплексных лесоинвентаризационных работ на территории заповедника не проводилось. На части территории, позже отошедшей к заповеднику, проводились отдельные виды работ, начиная с 1928 года.

В 1928-1929 гг. на площади 28.2 тыс. га была проведена лесоинвентаризация по V разряду точности с разбивкой квартальной сети 4x8 км. В результате были получены данные о распределении площадей по категориям пользования.

В 1935 году на площади 7.2 тыс. га в бассейне рек Большого и Малого Инжула, а также Большого и Малого Индея были выполнены обследовательские работы, по результатам которых была составлена карта лесов, таксационные описания и итоги таблиц классов возраста.

В 1947 году на площади 6 тыс. га было проведено маршрутно-рекогносцировочное

обследование, по результатам которого составлены схематический план выделов и таксационные описания.

В 1948 году на всей территории заповедника - 47 тыс. га Красноярской экспедицией республиканской лесоустроительной конторы «РОСОРГЛЕС» была проведено лесоустройство по IV разряду точности с организацией квартальной сети 4x4 км. Использовались аэрофотоснимки (АФС) залета 1939-1941 гг. По результатам выполненных работ были составлены таксационные описания, итоги таблиц классов возраста, планшеты, план лесонасаждений и карта типов леса масштаба 1:25000. Материалы лесоустройства частично сохранились.

В 1959 году на площади 47 160 га было проведено повторное лесоустройство силами 1-й Красноярской лесоустроительной экспедиции Западно-Сибирского аэрофотолесоустроительного треста Всесоюзного объединения «Леспроект» (ВО «Леспроект»). Точность инвентаризационных работ была повышена до III разряда с организацией квартальной сети 2x2 км. Фактически размер среднего выдела соответствовал точности II разряда.

В результате разрубки квартальной сети было организовано 114 кварталов с единой их нумерацией в пределах заповедника. В результате проведенных работ были изготовлены планшеты М1:10000, план лесонасаждений М1:25000, схема заповедника и план противопожарных мероприятий М1:50000, учет лесного фонда, таблицы классов возраста и объяснительная записка к проекту организации и ведения лесного хозяйства. Наряду с лесоустроительными работами было проведено почвенное и геоботаническое обследование и составлены почвенная карта и карта типов леса. Материалы лесоустройства частично сохранились.

Предыдущее лесоустройство на площади 47 154 га проведено 1-ой Красноярской экспедицией Восточно-Сибирского лесоустроительного предприятия в 1976 (подготовительные работы) - 1977 гг. (полевые работы) годах в соответствии с лесоустроительной инструкцией 1964 года по III разряду точности. Фактически лесоустроительные работы были выполнены по II разряду точности (средняя площадь выдела – 11.1 га) несмотря на то, что квартальная сеть разрублена размером 2x2 км. При таксации на площади 36.1 тыс.га использовались ч/б АФС М: 1:15000 залета 1977 года, 11.1 тыс. га (северная часть Столбинского и Базайского лесничеств) были устроены глазомерно-измерительным методом без использования АФС. Геодезической основой для составления планово-картографических материалов послужили планшеты предыдущего лесоустройства (1959г.). Стоимость лесоустроительных работ в расчете на 1 га составила 0.70 руб. Других видов специальных обследований при лесоустройстве не проводилось.

2.2. Физико- географическая характеристика

Геологическое строение и рельеф

Территория заповедника входит в Алтае-Саянскую складчатую систему и находится в зоне сочленения Восточного Саяна и Кузнецкого Алатау с Сибирской платформой. Данный участок характеризуется весьма сложным геологическим строением. Подробное описание геологического строения территории заповедника приведено. Стратиграфический разрез слагающих район горных пород представлен докембрийскими (расчлененными на рифейские и вендские) образованиями, карбонатными кембрийскими, осадочными и эффузивными толщами ордовика и девона. Все они прорваны разнообразными интрузиями и перекрыты рыхлыми кайнозойскими образованиями.

Уникальность геологии этого района заключается не только в наличии знаменитых сиенитовых останцев - «столбов». В долине р. Базаихана находится один из лучших в Сибири разрезов нижнего кембрия, а также представлены разрезы офиолитов с фрагментами мантийного вещества рифейской океанической коры [24].

Наиболее однородна в геологическом отношении центральная и южная часть территории. Она сложена в основном последовательно залегающими породами венда (объединенные отложения анastasьинской и овсянковской свит) и рифея (бахтинская, манская и урманская свиты), которые прорваны в междуречье ручьев Намурт и Малый Инжул крупным Абатакским интрузивным массивом площадью 5198 га. Отдельные локальные выходы интрузивных пород отмечены в верховьях ручьев Большой Инжул и Калтат (Шумихинский комплекс), а также в истоках р. Кривопохвальной (Беллыкский комплекс).

Непосредственно на контакте с Абатакским интрузивным массивом вскрываются более древние породы нижнего рифея, которые к югу последовательно сменяются породами среднего и верхнего рифея, а на северо-западе и востоке перекрываются еще более молодыми породами венда. Кроме того, по восточной-юго-восточной границе интрузии залегают нижнедевонские отложения карымовской свиты - единственное место дислокации пород девона на территории заповедника. Такое расположение горных пород разного возраста свидетельствует о неоднократном поднятии отдельных блоков на территории, сопровождавшемся сносом более молодых геологических отложений и выходом на дневную поверхность более древних пород.

Северная часть территории заповедника имеет более неоднородный характер (большое количество мелких контуров пород разного возраста). С юго-запада на северо-восток (от устья р. Вилистой до устья р. Моховой) неширокой полосой простирается геологический разлом, вскрывающий древнюю океаническую кору (офиолитовая ассоциация Акшепского комплекса). Протяженность его около 19 км. Южнее к нему примыкает Столбовский интрузивный массив площадью 4426 га. Интрузивные породы окружены вендскими отложениями, на которых

залегают кембрийские осадки, и лишь на юго-западе они граничат с более древними рифейскими породами. Наибольшее распространение на территории заповедника имеют породы рифея (48%), венда (25%) и ордовика (21%). На прочие породы приходится около 6% территории.

Сложность геологического строения заповедника обусловлена историей развития территории. В позднепротерозойское время в районе шло осадконакопление в условиях морского режима (породы манской и урманской свит), которое сменилось обширными излияниями базальтов (бахтинская свита), происходивших преимущественно в океанических условиях.

В конце рифея на месте морского бассейна возникла горная страна. Мощная толща рифейских осадков была смята в сложные линейные складки и осложнена многочисленными разломами, в том числе надвигами, по которым на дневную поверхность были выведены фрагменты (пластины) существовавшей в рифее земной коры океанического типа, представленной преимущественно ультраосновными (мантийными) и основными породами акшепского комплекса. Затем горная система была разрушена и вендские морские отложения с размывом и угловым несогласием перекрыли рифейские толщи.

С наступлением кембрийского периода в районе сохранялся морской режим, осадконакопление происходило в условиях пассивной океанической окраины. В этот период сформировались рифовые постройки торгошинской свиты.

В середине-конце кембрия большая часть района была вновь охвачена горообразовательными процессами. В конце этапа (вплоть до начала ордовика) по мере нарастания горообразовательных (коллизионных) процессов произошло внедрение синорогенных гранитоидов беллыкского комплекса. В середине ордовика (400-410 млн. лет назад) после значительного перерыва в осадконакоплении и размыва, произошло заложение посткол-лизионных христовых структур - крупных глыбовых опусканий блоков земной коры. Это привело к появлению глыбовых гор и цепочек активно действующих вулканов. Вулканические очаги в большинстве случаев контролировались зонами разломов. После остывания эти очаги сформировали многочисленные интрузивные тела, включая сиенитовые массивы Абатак и Столбовский. После затухания вулканической деятельности наступил значительный по времени период интенсивного размыва и денудации территории.

К началу мезозойского периода большая часть горных пород, слагающих кровлю Столбовского и других массивов, была уничтожена в процессе разрушения и выравнивания горной страны. В итоге на дневную поверхность была выведена верхняя его часть. Вмещающие породы - известняки, сланцы и песчаники оказались менее устойчивыми перед суммарным воздействием воды, ветра и морозного выветривания. Постепенно район массива становится

одним из наиболее приподнятых, занимая господствующие высоты и фиксируя останцы древней поверхности выравнивания наряду с другими интрузиями сиенитов и гранитов (г. Абатак и др.).

В пределах самого массива выветриванию, в первую очередь, подверглись ослабленные участки вдоль трещин отдельности, а также вдоль тектонических зон и контактов, даек сиенит-порфиров, особенно в местах их пересечений. Выветренный, разрушенный материал под действием речек и ручьев, образовавшихся вдоль ослабленных зон и контактов, постепенно сносился вниз в виде песка, глины и гальки. В результате некогда единый массив был расчленен на ряд останцов выветривания - причудливых скал - «Столбов», представляющих отдельные, наиболее устойчивые к эрозии участки горных пород.

Формирование современного рельефа заповедника началось, повидимому, в эпоху плиоцена (9-10 млн. лет). К этому времени в пределах слабовсхолмленной равнины образовались основные долины современных рек. Несколько раньше, в конце миоцена начинается сводовое поднятие всего района в целом, которое продолжалось в течение всего четвертичного периода и привело к формированию Алтае-Саянской горной страны в современном виде. Восходящие движения были прерывистыми, об этом свидетельствуют террасовые площадки крупных рек. Вдоль зон разломов происходило поднятие отдельных блоков. В настоящее время поднятие Восточного Саяна, в том числе и района «Столбов», продолжается.

Чередование эпох поднятия местности и относительного покоя привело к формированию серии поверхностей выравнивания и террас Енисея, возраст которых отображает временные границы рельефообразования. Наиболее высокие вершины Столбовского массива (сиенитовые «столбы»), а также другие высоты заповедника (г. Абатак) представляют собой останцы наиболее древней из сохранившихся поверхностей выравнивания. Это типичный низкогорный эрозионно-тектонический рельеф, с отметками от 350-600 до 650- 800м н.у.м. (два уровня). Сохранившиеся фрагменты поверхности выравнивания здесь иногда практически ровные, чаще слабоволнистые шириной от нескольких десятков до 700 метров. Углы склонов редко превышают $6-10^0$. Исключение составляют останцы более стойких к выветриванию пород (сиенитов), которые в виде изолированных скал или их групп встречаются на поверхности древнего пенеплена.

Нижний уровень поверхности выравнивания с высотами 350-600м характеризуется теми же чертами. Над реками Мана и Енисей она приподнята на 200-450м. Возраст пенеплена определен (Ю.А. Кузнецов, В.К. Радугин и др.) как конец третичного периода (древнее 1,5-2,0 млн. лет). Именно такой возраст имеют покровные галечники и глины, залегающие на этой поверхности в районе г. Красноярска.

Речные террасы Маны свидетельствуют о пульсирующем, прерывистом поднятии района в новейшее время. Для IV и III надпойменных террас Маны, высотой 60-70м и 30- 40м соответственно, установлен средне-четвертичный возраст. Верхнечетвертичные отложения

слагают II надпойменную террасу Маны высотой около 20м, небольшие участки которой сохранились в районе устья р. Маслянка. Отложения пойменных террас рек и ручьев относятся к современному отделу четвертичного периода. Среди прочих четвертичных образований на территории заповедника распространены нерасчлененные элювиальные, делювиальные, пролювиальные и коллювиальные отложения. Наличие здесь покровных суглинков или глин не отмечено.

В геоморфологическом отношении территория заповедника "Столбы" представляет собой междуречье правых притоков Енисея: рек Базаихи, Маны и Большой Слизневой, - которое является северо-западной оконечностью Куйсумского (Красноярского) хребта Восточного Саяна. Абсолютные отметки в пределах заповедника колеблются от 200 до 832м н.у.м., постепенно нарастая при движении с севера на юг.

На данной территории выделяется 2 высотных пояса: нижний (до 500м) и верхний (500-800), занимающих 50,5 и 49,5% от общей площади соответственно. В нижнем поясе преобладают высоты от 300 до 500м (46,2%), участки ниже 300м занимают лишь 4,3% площади. В верхнем поясе высотные уровни 500-600 м и 600-700 м имеют примерно равные доли (26,1 и 21,2 % соответственно), высоты свыше 700 м встречаются ограничено (2,2%) и приурочены, в основном, к вершине г. Абатак и водоразделу Кайдынского хребта.

Центральная часть территории наиболее приподнята, имеет слабую расчлененность рельефа, а среди форм рельефа преобладают покатые склоны, встречаются плакоры, представляющие собой фрагменты древнего пенеплена, сиенитовые останцы. Основной водораздел пересекает территорию заповедника с северо-запада на юго-восток и несколько смещен к долинам рек Мана и Б.Слизнева. В результате северо-восточный макросклон, обращенный в долину р. Базаихи, имеет большую протяженность и более пологий характер, нежели юго-западный макросклон, спускающийся в долину р. Мана.

Основной водораздел состоит из переходящих один в другой хребтов: Листвяжного, Центрального и Кайдынского. Самый южный из них - Кайдынский - простирается в юго-восточном направлении на 11 км. Его высоты превышают 700 м (наивысшая точка - 832 м н.у.м.). Этот хребет представляет собой типичный участок выровненной поверхности древнего пенеплена. Его северо-восточный склон начинается с тектонического (структурного) уступа, который как бы отделяет водораздельное пространство от покатых склонов, расчлененных на ряд второстепенных блоков, опускающихся к реке Базаихе. Южный макросклон хребта крут, сильно эродирован, изрезан узкими долинами многочисленных притоков р. Маны.

Севернее Кайдынского хребта лежит Центральный (Абатакский) хребет. Его слабо вытянутая к югу дуга простирается на 16 км с запада на восток через центральные районы заповедника. Высоты хребта колеблются от 600 до 700 м. На восточной его оконечности

возвышается гора Абатак (803 м н.у.м.). Средняя часть хребта представлена обширными, плоскими, местами переувлажненными плато. На восточной оконечности он расчленен узкими долинами рек с крутыми склонами. Южная граница хребта от истоков р. Калтат до истоков р. Плетняжка представляет собой структурно-денудационный уступ.

Основной водораздел заканчивается на севере Листвяжным хребтом, протянувшимся к югу на 12 км. Его высоты не превышают 700 м, склоны значительно изрезаны многочисленными ручьями. На водораздельном пространстве часто встречаются скалы и узкие (до 1-2 м) гребешки, сложенные интрузивными породами. На окраинных его частях возвышаются крупнейшие скальные массивы, известные под названиями "Второй Столб", "Крепость", "Развалы".

Особо выделяется рельеф так называемого Столбинского нагорья и отходящих от него узких грив: Каштачной, Такмаковской и хребта Откликного. Это район сиенитовой интрузии, высотой 600-700 м, сильно расчлененный ручьями и речками. Кроме того, рельеф усложнен повсеместными выходами древних сиенитовых скал.

По периферии рельеф заповедника имеет сильно расчлененный характер. Здесь преобладают такие формы рельефа, как гребневидные водоразделы второстепенных междуречий, эродированные крутые склоны, иногда с осыпями и выходами скал, узкие долины ручьев и рек.

Одним из экзогенных процессов рельефообразования, получившим развитие на территории ГПЗ «Столбы», является карст.

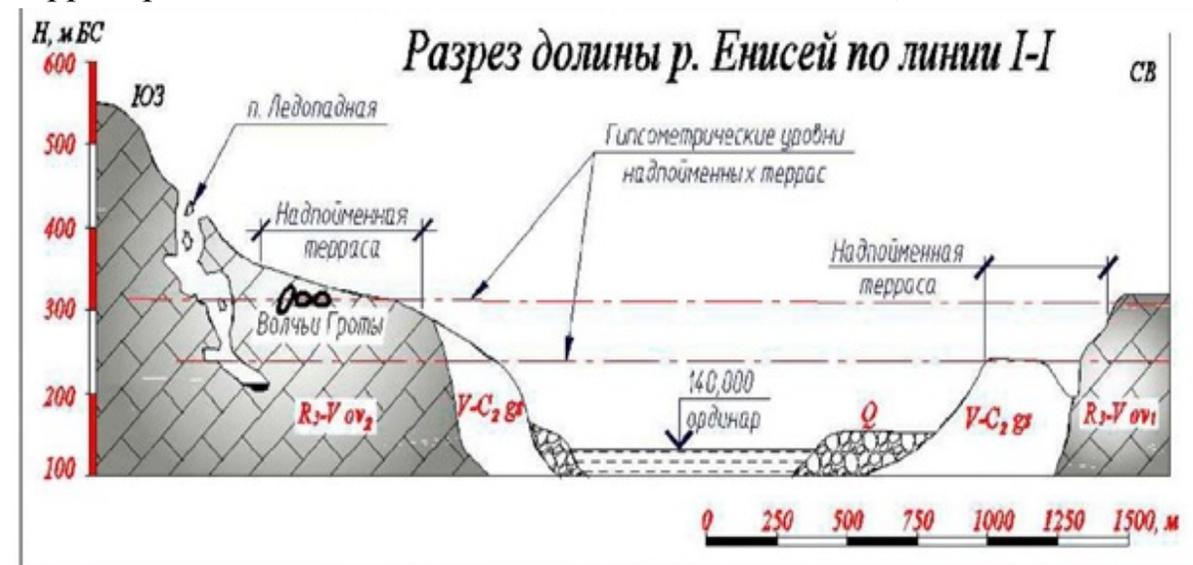
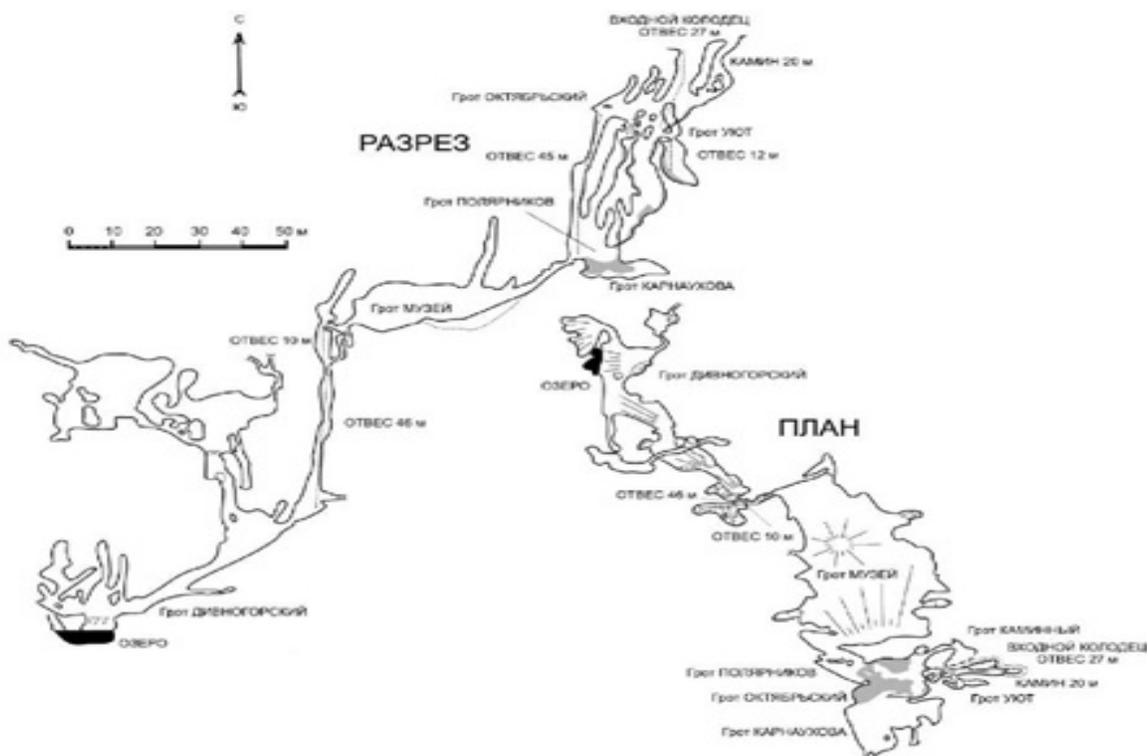


Рис. 2. Геологический разрез долины р. Енисей в створе п. Ледопадная (по В.В. Михееву) [16]

В целом, сведения о карстопроявлениях на территории Столбовского участка в пределах заповедника не систематизированы и носят фрагментарный характер. Карстовые явления на участке представлены пещерным внутренним типом (пещеры Ледопадная, Ивановская 1,

Камрадова) и поверхностными карстовыми формами, такими как провальные воронки, карстовые колодцы, карстовые останцы (голый карст).

Пещера Ледопадная является наиболее крупной из обнаруженных к настоящему времени пещер на территории заповедника. Вход в неё расположен в междуречье рек Быковая и Бол. Слизнева на северном склоне долины р. Енисей. Пещера имеет длину ходов более 600 м и достигает глубины 186 м, объём полости составляет около 15000 м³ (по А.С. Медведеву). Шахта приурочена к разрывному нарушению северо-западного направления. Пещера представляет собой типичную полость вертикальной нисходящей циркуляции карстовых вод и характеризуется чередованием вертикальных (с глубиной колодцев более 50 м) и наклонных участков («грот Полярный—грот Музей», придонная галерея). На дне грота Дивногорский расположено небольшое озеро. Наклонные участки пещеры находятся в диапазоне отметок 300—330 и 220—250 м, в общем, совпадающих с уровнями верхней правобережной и второй левобережной надпойменных террас р. Енисей, отражающих положение древних базисов



эрозии.

Рис.3. План и разрез пещеры Ледопадная (по А.С. Медведеву) [16]

В диапазоне глубин -20-70 м стены колодцев и дно грота Полярный покрыты слоем многолетнего льда, наиболее значительные формы которого представлены в виде стенных покровов, сосул, ледяных сталагмитов. В конусе выноса с поверхности на участке «гр. Полярный — гр. Музей» обнаружены массовые скопления костного материала по всей его площади и глубине. Стационарных палеофаунистических исследований не проводилось.

Климатические условия

Район расположения заповедника находится в умеренной климатической зоне на стыке двух климатических провинций: Восточно-Сибирской, являющейся центром зимнего антициклона, и Западно-Сибирской, подверженной влиянию северо-атлантических зимних циклонов. Местоположение и определяет его климат, значительно отличающийся от климата соседней Красноярской котловины.

Весьма сложный горный рельеф обуславливает значительную дифференциацию микроклимата заповедника. Климатическая характеристика дана для среднегорной части заповедника с отметками над уровнем моря в пределах 500-800 метров, которая формирует основной водораздел между реками Базаиха и Мана.

Для характеристики климата этого пояса использованы данные метеостанции «Столбы», расположенной непосредственно на территории заповедника на высоте 692 метра над уровнем моря.

По многолетним наблюдениям среднегодовая температура воздуха в заповеднике увеличивается. В 1968-1977 гг. и 1978-1987 гг. она была отрицательной (-0,86 и -0,03 соответственно), а в последующие десятилетия 1988-1997 и 1988-2007 гг. – уже положительной (0,69 и 0,52 соответственно).

Самым холодным месяцем в 1968-1977 гг. был декабрь (-43,4), в остальные десятилетия 1978-1987, 1988-1997, 1998-2007 гг. – январь месяц (-40, -37, -45 градусов соответственно). Самым теплым месяцем в десятилетие 1968-1977 – был июнь (+40), в остальные десятилетия – июль (33,4; 32,6; 34,2 соответственно).

В связи с климатическими изменениями, период с положительными температурами (переход через 0 градусов) имеет наибольшую продолжительность в 1998-2007 гг. за счет более раннего начала и наименьшую продолжительность в 1968-1977 гг. – за счет более раннего окончания. Вегетационный период (переход через +5 градусов) имеет наибольшую продолжительность в десятилетие 1968-1977 гг. и наименьшую – в 1988-1997 гг.; период «интенсивного роста» (переход через +10 градусов) был более продолжителен в 1988-1997 гг., наименее – в 1968-1977 гг.

Последний заморозок в период интенсивной вегетации был 23.06 в 1974 году, а самый первый 30.08 в 1981 году. Продолжительность безморозного периода, если сравнить десятилетие 1968-1977 и 1998-2007 – увеличилась на 13 дней, а безморозного периода на 10 дней.

Количество осадков в среднем 670 мм с прослеживаемой тенденцией к увеличению в последние годы.

Однако, как известно, одно и то же количество осадков при разных температурах имеет различное значение для растительности. Показателем, определяющим потребность во влаге, определенной растительной формации, является коэффициент увлажнения, т.е. количество влаги, приходящееся в течение вегетационного периода на каждые 0.1 градус средней

температуры этого периода.

Сильно пересеченный рельеф заповедника определяет мозаичность залегания и таяния снежного покрова, что, в конечном итоге, имеет благоприятное воздействие на рост и развитие растительности. Так, глубокий снежный покров препятствует промерзанию почвы и тем самым оказывает благоприятное воздействие на растительность, а медленное его таяние весной снижает температуру воздуха и задерживает начало вегетационного периода.

Господствующими ветрами заповедника по данным метеостанции «Столбы» и метеостанции «Красноярск» за период 1966-1987 гг. являются ветры юго-западных направлений. [24]

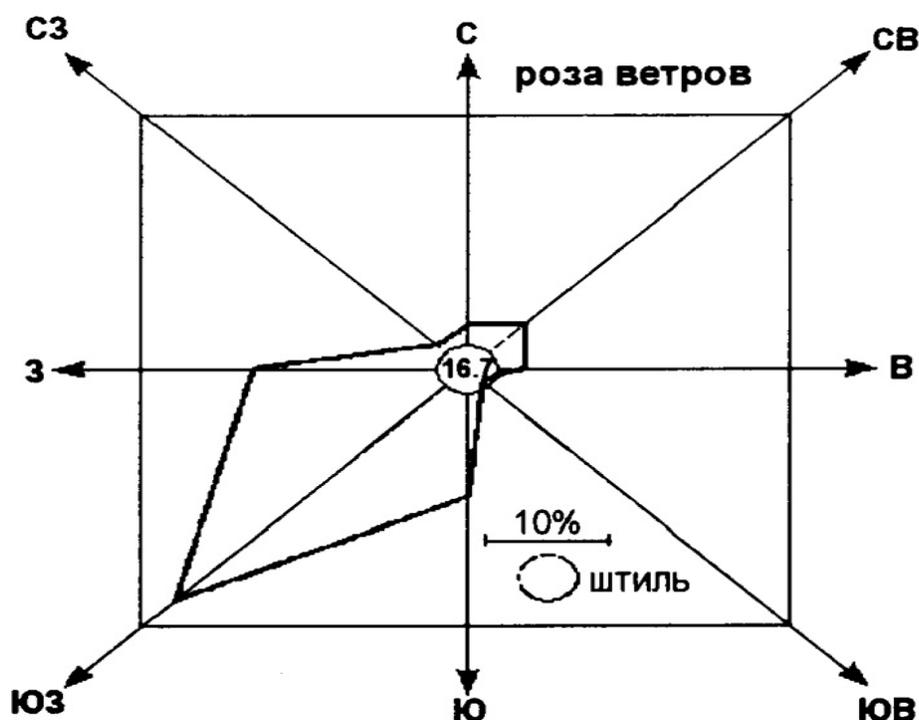


Рис.4. Роза ветров заповедника «Столбы» (по данным Р.А. Коловского) [16]

В последние 13 лет продолжает проявляться процесс усиления переноса воздушных масс с западных направлений, что приводит к снижению континентальности климата.

Как положительный факт для экологии заповедника можно расценивать продолжающееся уменьшение состояния штиля. Как правило, при его длительной продолжительности в воздушном бассейне города накапливаются тысячи тонн смога, который летом частично перетекает в заповедник. Зимой такой процесс редок. Поэтому к положительному моменту может быть отнесено как стабильное за истекший срок соотношение штилей между летними и зимними месяцами, так и сокращение их длительности.

Максимальная интенсивность силы ветра колеблется от 6 м/сек (в июне-июле) до 12-14 м/сек в холодное время года. Максимальные порывы ветра достигают 20 м/сек (в зимнее время). Особенно такими сильными ветрами был «богат» 1988 год (сила ветра доходила до 8-9 баллов).

Зимние ветры вызывают сильные метели и снегопады. Сила ветра в значительной степени влияет на мощность снежного покрова и его плотность.

За весь 40-летний период наблюдения засуха на территории заповедника не отмечена.

Грозовые явления начинаются на территории заповедника в апреле и заканчиваются, как правило, в сентябре. Имеются некоторые исключения, когда последние грозы были в октябре месяце (1985, 1988 годы). В среднем отмечается 26 гроз в год, причем большее их количество приходится на июль месяц. В 1978 году за грозовой период прошло 36 гроз, причем почти половина (15) пришлась на июль месяц.

Таким образом, в преобладающей среднегорной части заповедника климат отличается более низкими зимними температурами, но меньшей континентальностью: сравнительно мягкой зимой и прохладным летом, большим количеством осадков, особенно за вегетационный период, глубоким снежным покровом с продолжительным залеганием и медленным таянием, коротким вегетационным периодом.

Характеристика почв

Согласно почвенно-географическому районированию Красноярского края территория ГПЗ "Столбы" относится к Восточно-Саянской провинции вертикально- и экспозиционно-дифференцированных мезокомбинаций дерново-подзолистых, дерново-таежных кислых, серых лесных, дерново-карбонатных почв и подбуров таежных Алтайско-Саянской горно-таежной области дерново-таежных и буро-таежных почв [6].

Первые почвенные исследования на территории заповедника «Столбы» проводились в 50-х годах двадцатого века М. И. Орловой (1954, 1956) и С. А. Коляго (1957-1959). В 1961 студентами дипломниками кафедры почвоведения Томского государственного университета Г.А. Васильевой, О. Я. Красавиной, А.Н. Кудрявцевой, Э.М. Мусиной, Л.И. Напалковой, В.Я. Радюшкиной и В. А. Синявским под руководством и редакцией С.А. Коляго составлена первая и единственная до настоящего времени почвенная карта заповедника (масштаб 1:100 000). Основные изыскательские работы этими авторами проводились в районе Столбинского нагорья. С.А. Коляго составлен систематический список почв (Приложение 5), согласно которого на территории заповедника преобладают горноподзолистые почвы с незначительным участием серых лесных почв и горных черноземов, а основными почвообразующими породами являются желто-бурые тяжелые суглинки и коричнево-бурые глины.

В 2001 году почвенно-инвентаризационные работы в заповеднике «Столбы» были возобновлены сотрудниками и студентами кафедры геоэкологии КрасГАУ под руководством к.б.н., доцента Е.В. Бажковой. После ее трагической гибели в 2003 г. исследования были продолжены Е.Ф. Тропиной [7].

Современные изыскания показали, что почвенное разнообразие на данной территории гораздо выше, чем предполагалось первыми исследователями. Согласно общепринятой классификации (1977 г.) на территории заповедника к настоящему моменту выделено 12 типов и 21 подтип почв. Преобладающим почвообразовательным процессом является дерновый, в меньшей степени развиты процессы оподзоливания, оглеения и торфообразования. В составе почвенного покрова преобладают горные дерновые лесные, горные дерново-подзолистые и дерново-карбонатные почвы с незначительным участием серых лесных и интразональных почв (аллювиальных, болотных и луговых). Кроме того, в 2006-2007 гг. в ходе почвенно-инвентаризационных работ на территории ГПЗ «Столбы» впервые выявлены почвы, по морфологическим характеристикам диагностируемые как бурые лесные (буроземы).

Сложное геологическое строение данного участка обуславливает большое разнообразие коренных горных пород. Основными почвообразующими породами служат элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиальные отложения коренных пород, а также аллювиальные отложения, представленные суглинками, супесями и галечниками.

В пределах заповедника ведущими факторами, влияющими на направление процесса почвообразования, являются рельеф и связанный с ним режим увлажнения. Это характерно почти для всех горных территорий. Кроме того, на распределение почв по территории значительное влияние оказывает высота местности, вследствие чего почвенный покров среднегорного и низкогорного поясов несколько отличается.

Абсолютная высота местности определяет снижение континентальности климата среднегорного пояса по сравнению с низкогорьями и лесостепью. Климат верхнего пояса заповедника относится к влажному с умеренно-теплым летом и умеренно суровой зимой. Здесь выпадает значительно большее количество осадков летом, нежели в нижнем поясе, и это нивелирует влияние экспозиции склонов. Снежный покров формируется гораздо раньше, имеет большую мощность и сходит значительно позже, что обуславливает слабое промерзание почв среднегорий.

В результате, почвенный покров среднегорного пояса менее контрастный, и представлен, в основном, слабо дифференцированными дерновыми почвами, в меньшей степени развиты дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, горные примитивные (литоземы) и горно-луговые почвы. На плоских водораздельных пространствах среднегорного пояса часто складываются условия переувлажнения, что приводит к формированию оглеенных почв.

Слабое проявление подзолообразования также связано со спецификой почвообразующих пород. На высоких водораздельных пространствах довольно часто обнажаются основные и карбонатные горные породы, которые при малой мощности почвенной толщи успешно нейтрализуют органические кислоты, поступающие из подстилок. Кроме того, фактором, сдерживающим развитие почв подзолистого ряда, является характер напочвенного

растительного покрова. Преобладающая часть среднегорных лесов заповедника имеет разнотравно-осочковый напочвенный покров, при разложении опада которого образуется сравнительно мало органических кислот.

Низкогорный пояс отличается значительным разнообразием почв и высокой контрастностью почвенного покрова. Ведущим фактором почвообразования здесь является рельеф - довольно сильно проявляется влияние экспозиции склонов на свойства почв. Особенно ярко это влияние проявляется на территории Манского лесничества. Здесь склоны северной, восточной и северо-восточной экспозиций, как правило, покрыты темнохвойными лесами, под пологом которых развиваются дерновые лесные, дерново- карбонатные и дерново-подзолистые почвы. Южные, юго-западные и западные склоны, обращенные в долину р. Мана, имеют зачастую остепненный характер. Здесь распространены дерновые литогенные почвы и горные черноземовидные почвы.

Гидрография и гидрологические условия.

Физико-геологическая характеристика водотоков заповедника «Столбы».

Территория заповедника имеет хорошо развитую гидрографическую сеть ($0,63 \text{ км/км}^2$), общей протяженностью более 300 км. Она группируется в четыре различных по площади водосборных бассейна - Маны ($135,1 \text{ км}^2$), Базаихи ($259,2 \text{ км}^2$), Большой Слизневой ($56,7 \text{ км}^2$) и собственно Енисея ($21,3 \text{ км}^2$).

На протяжении 27 км правое побережье р. Мана является границей заповедника. Берег ее местами обрывистый, со скальными обнажениями (Изыкские скалы), пойма и террасы не имеют сплошного простираения вдоль русла и встречаются отдельными фрагментами. Правобережные притоки, за исключением Малого и Большого Индея, коротки, маловодны, имеют крутое падение и неразработанные долины, нередко протекают в узких падах.

Восточная граница заповедника проходит по долине р. Базаихи. Долина ее сложена мощными рыхлыми отложениями, которые постоянно размываются меандрирующей рекой, образуя большое количество островков, полуостровов и затонов, проток и заболоченных стариц. Ширина поймы колеблется от 40 до 250 м при ширине реки 12-32 м. Притоки Базаихи, протекающие по заповеднику, протяженнее, чем притоки Маны. Их долины лучше разработаны, часто с плоскими днищами и крутыми бортами.

Западной границей заповедника на протяжении 16 км является третья по величине таежная речка Большая Слизнева. Она протекает по широкой, местами заболоченной долине.

Среди речек, протекающих по территории заповедника, особого внимания заслуживает р.

Калтат. Общая протяженность его (с притоками) составляет около 22 км. Он делится на два рукава: Сухой Калтат (лежит в Столбовском нагорье) и Мокрый Калтат. Последний начинается на северо-западной оконечности Центрального хребта и имеет субмеридиональное простирание, как у крупных пограничных рек. До самого слияния Мокрый Калтат бежит фактически по плоскому водоразделу. Столь необычное положение этой реки дает основание предполагать, что долина ее была заложена раньше, чем произошло блоковое поднятие этой территории, в результате которого долина оказалась поднятой на водораздельное пространство и сохранило свое прежнее направление. Большинство же речек и ручьев заповедника (исключая притоки Енисея) имеют субширотное простирание и их долины имеют, вероятнее всего, более молодой возраст. В нижнем течении долина Калтата становится узкой, местами каньонообразной с курумниками и отвесно обрывающимися скалами.

Реки района имеют типично горный характер, долины их расположены в соответствии с особенностями геологического строения, такими как простирание пород, направление разломов и контактов. Характер же склонов долин зависит в значительной мере от устойчивости горных пород. Там, где реки глубоко врезаются в вулканические породы, известняки, доломиты, сиениты, долины их узкие, склоны крутые, иногда отвесные. Это типичные ущелья, участками каньонообразные. Там же, где реки прорезают известняково-песчано-сланцевые толщи докембрийских пород, склоны их имеют относительно сглаженные формы.

Широко представлена в заповеднике сеть больших ручьев со средней протяженностью около 7 км и падением до 45 м/км. Их русла сильно захламлены. Некоторые ручьи в нижнем течении имеют хорошо разработанные долины. Самую многочисленную группу водоемов представляют малые ручьи и родники. Средняя их протяженность около 2 км, падение 70-180 м/км. Их долины не разработаны и представляют собой распадки каньоно-образного типа.

Густая гидрографическая сеть в сочетании с горным рельефом обеспечивает хороший дренаж территории заповедника, поэтому грунтовое заболачивание здесь развито очень слабо.

Особенностью водных объектов является тот факт, что все они проточные и представляют собой комплекс водотоков.

Гидрографическая сеть заповедника разделена Ю.И. Запекиной-Дулькейт на следующие группы:

Реки - Мана, Базаиха;

Речки - Большая Слизнева, Калтат;

Ручьи большие - Большой Индей, Большой Сынжул (всего двенадцать ручьев);

Ручьи малые (35 ручьев и многочисленные родники).

Характеристика водотоков заповедника «Столбы»

Река Мана. На территорию заповедника приходится 27 км нижнего течения. На этом

участке она представляет собой горный поток, проложивший свое русло по глубоко врезанной и узкой долине с крутыми живописными берегами и протекающий в пределах высотных отметок 210-244 метров.

Вершины прибрежных хребтов, отстоящие от берега на расстоянии 300-800 метров, возвышаются на 500-620 метров над уровнем моря. В ряде мест берега возвышаются в виде утесов и обрываются в воду совершенно отвесными стенами (Изыкские утесы, Индейский утес и др.).

Повсюду, на рассматриваемом отрезке реки, пойма разработана слабо. Ширина ее, в основном, незначительно превышает ширину самой реки, достигая 100-200 метров, и лишь изредка доходит до 300 метров.

На всем протяжении в заповеднике р.Мана имеет около 20 островов, более 10 заливов-курий.

Глубина реки в малую воду колеблется в пределах от 0,4 - 0,8 м на перекатах, до 2 - 3,5 м на ямах. Средняя глубина реки по фарватеру между кордонами Берлы и Кандалак равна 137 см.

Амплитуда колебания уровня воды в среднем не превышает 1,8 - 2,0 м. Наибольший уровень наблюдается в мае - июне во время интенсивного снеготаяния и ледохода, а наименьший в первой декаде ноября перед ледоставом. Зимой, с января по март включительно, уровень воды постоянный и колебания его находятся в пределах 15 - 20 см.

Скорость течения Маны в среднем варьирует от 1,4 - 3,3 км/час на плесах, до 7,7 км/час на отдельных перекатах.

Период ледостава приходится на первую декаду ноября. Толщина льда неравномерна и колеблется от 16 до 115 см в зависимости от участка реки и месяца. В момент образования шуги и внутриводного льда, с начала ноября и до окончательного ледостава наблюдается явление «зажора». Подвижка льда может начинаться в третьей декаде апреля, но иногда ледоход задерживается до 10 мая. Льдины быстро разламываются, крошатся и остаются по берегам недолго.

Пока не вскрыется река, температура воды близка к нулю. Дальнейший прогрев воды идет крайне неравномерно. Наиболее высокая средняя температура воды наблюдается в июле (+17°C), достигая в отдельные дни +25°C. Отмечаются резкие суточные колебания температуры воды в зависимости от погодных условий, изменения уровня воды и времени суток. Суточная амплитуда летом доходит до 10°C.

Река Базаиха. Протекает по северо-восточной границе заповедника с 60-го по 8-й км от устья. Долина реки хорошо разработана и глубоко врезана, в нижнем течении в меандрах. Высота гор, образующих долину, достигает 450 - 500 м, местами имеются скалистые и щебенистые обнажения, а несколько ниже притока руч. Бол. Сынжул отмечены выходы мрамора (мраморный карьер).

Пороги на реке не выражены вследствие ее мелководности, крупные камни встречаются редко. Ложе перекаатов всегда каменистое и состоит из средних и мелких камней. Ложе р. Базаихи, в отличие от р. Маны, имеет илистые отложения с примесью песка, глины и растительного мусора.

Таблица.1

Основная гидрографическая характеристика.

Класс объекта	Площадь Водосбора, 2км	Длина, км	Средняя высота водосбора, м	Тип питания	Лесистость, %	Падение от истока до устья, м/км
р. Мана						
Малая	9400	533	-	Снеговой	98	300-400
р. Базаиха						
Малая	994	128	521	Снеговой	95	3,3
р. Бол. Слизнева						
Малая	-	28	-	Снеговой	-	16
р. Калтат						
Малая	-	22	-	Снеговой	-	-

Часто встречаются подмытые берега с нависшими над ними деревьями и кустарником высотой 1,5 - 2,0 м. Берега и русло сильно захламлены замытыми в наносы бревнами.

Ширина поймы колеблется от 40 до 250 метров при ширине реки 12 - 32 м. На всем протяжении имеются небольшие острова, много полуостровов и маленьких затонов, проток и заболоченных стариц.

Глубина реки небольшая и колеблется в пределах 0,15 - 0,40 м, достигая в отдельных ямах глубины 1,5 - 2,0 м.

Средний годовой расход наблюдается от 80 м³/с в мае до 1,8 м³/с в феврале.

Скорость течения колеблется в пределах 2,3 - 3,9 км/час, достигая в паводки до 5 км/час.

Расход воды в реке (в районе устья руч. Намурт) варьирует летом от 1,5 до 10,0 м³/с.

Ледовые явления в верхнем течении реки начинаются в конце октября, до середины

ноября по всей реке устанавливается сплошной ледостав с последующим нарастанием толщины льда. При наступлении холодов в ноябре, река обычно замерзает без зажоров. Его максимум приходится на конец февраля.

В ряде мест в течение все зимы появляются полыньи. В результате промерзания мелкой части реки и незначительного оседания льда образуются наледи.

Толщина льда на реке различна: от 15 до 70 см, лишь на отдельных участках в марте достигает 80 см. Время ледостава и вскрытия реки совпадают с таковыми на Мане.

Наибольшая среднемесячная температура воды в р. Базаиха в июле (+14,8°C), а наименьшая - отмечалась в октябре (+0,2°C).

Речка Большая Слизнева протекает по западной границе заповедника и впадает в р. Енисей в 15 км выше г. Красноярск. Она представляет собой типичный таежный водоток, текущий по широкой и заболоченной долине, которая сплошь поросла елово-пихтовой тайгой и сильно захламлена.

Несмотря на большое падение, скорость течения небольшая. Речка течет в русле с низкими берегами, встречая на пути всевозможные препятствия в виде лесных завалов и камней, что снижает быстроту водотока. В пойме Бол. Слизневой расположены болота, родники и ключи, стариц и озерков нет.

Ширина водного объекта небольшая и не превышает в нижнем течении 6 м, глубина колеблется от 0,6 - 0,8 м, изредка достигая 1 м. Ложеречки у крутых бортов долины каменистое, на перекатах галечниковое, на плесах илисто-песчаное.

Обилие родниковых ключей и мелких притоков, сильная затененность «зеркала» водотока, мощные наледи и длительное промерзание почвы делают воду р. Бол. Слизневой достаточно холодной. Обычно летом температура не превышает 8°C, а зимой 1 - 2°C

Снежный покров в долине речки значительный и достигает к концу зимы 80 - 90 см. Ледоход не выражен.

Речка Калтата является главным левым притоком р. Базаиха. Берет свое начало на северном склоне Кайдынского хребта и имеет густую сеть притоков, отличающихся от остальных водотоков своей большой водосборной площадью. Верховье речки заболочено.

Русло Калтата в значительной степени каменистое.

Температура воды достигает в июле 13 - 19°C, а зимой 1 - 2°C. В остальном для этого водотока характерны все те же особенности, что и для остальных притоков р. Базаиха.

Большие ручьи являются промежуточными водотоками между речками и малыми ручьями. К этой группе относятся один правый приток р. Енисей (Лалетина), три правых притока р. Маны, и восемь левых притоков р. Базаиха.

Длина больших ручьев заповедника составляет в среднем 7,5 км. Падение от истока до устья колеблется от 30 до 60 м, в среднем 45 м. Меньшее падение и значительная

многоводность их по сравнению с малыми ручьями обуславливает большую извилистость и глубину русла.

Ложе больших ручьев каменистое или песчано-илистое. Глубина достигает 0,5 м, а ширина - до 0,4 м. Захламленность русла большая, местами имеются большие завалы.

В нижнем течении некоторых больших ручьев (Бол. Индей, Бол. Инжул, Намурт и др.) наблюдаются разработанные долины, которые представляют собой в большей или меньшей степени увлажненные луга. Зимой большие ручьи часто перемерзают, в результате чего образуются наледи, достигающие иногда огромных размеров. Они закрывают всю долину вместе с растительностью слоем льда толщиной 1 - 1,5 м. Полностью наледи исчезают только в конце июня.

Температура воды зимой не превышает 2°C, летом температура воды колеблется в пределах 6 - 9°C, достигая изредка 10°C. Как правило, ручьи имеют наружный сток, даже в засушливое лето. Камни в воде местами покрыты шапками водяного мха.

Ручьи мелкие и родники представляют самую многочисленную группу водотоков заповедника. Средняя длина их составляет около 2 км. Ширина колеблется от нескольких сантиметров до 2 - 3 м. Глубина малых ручьев ничтожна, так как они текут среди камней и завалов, и только изредка встречаются ямки глубиной от 30 см и более. Малые ручьи имеют большое падение от истока до устья, которое варьирует от 70 до 180 м/км. Высота их над уровнем моря лежит в пределах 130 - 700 м.

Физико-химический состав поверхностных вод

Химический состав и характерные черты гидрохимического режима поверхностных вод обуславливаются комплексом природных факторов, основными из которых являются климатические условия, геоморфологическое и геологическое строение территории, характер почв и растительного покрова.

С 1985 по 1991 гг. ЦГСЭН и другими профильными лабораториями по договорам проведено изучение качества воды из открытых источников заповедника. Кроме того, в 1993-1994 г. г. осуществлены исследования химического состава проб некоторых притоков Енисея, входящих в зону санитарной охраны водозаборных сооружений г. Красноярска.

В приложении 6 приведены данные по содержанию в пробах 32 соединений 1 и 2 классов опасности по лимитирующим показателям вредности. Систематизация и обобщение всех имеющихся материалов проделаны врачом Центра Госсанэпиднадзора в г. Красноярске К.К. Королевым.

Были проанализированы результаты лабораторных исследований разных ведомств за последние 10 лет, объединяющие 1105 анализов, в том числе 391 анализ на содержание металлов, 385 - на неметаллы и 329 анализов на органические вещества. При этом 57% объема

работ проведено по стандартным методикам в лабораториях ЦГСЭН г. Красноярска.

Река Мана. Из более тридцати проанализированных веществ (1985 - 1995 гг.) в воде не обнаружено превышение санитарных норм. Наибольшее количество зафиксировано:

металлов - алюминия, бария и кобальта;

неметаллов - цианиды, брома и кремния;

органических веществ - бензопирена, нитритов и крезола.

Прозрачность воды в реке минимальная в начале ледохода, (5 - 6 см), постепенно повышается и доходит к концу ледохода до 40 - 50 см. В годы молевого сплава леса (до 1985 г.) прозрачность воды резко понижалась и держалась на уровне 12 - 15 см. После окончания сплава, в октябре, прозрачность воды достигала наивысших пределов - вся река просматривается до дна, на глубину 330-350 см. Вода мягкая, без вкуса и запаха.

За сплавной сезон по реке проходило около 500 - 550 тыс. древесины. Плывущие бревна, лишаясь частично или полностью коры, засоряли русло реки. Берега рек, русло и поймы постоянно захламлялись топляками, количество которых достигает 200 бревен на 1 км сплавного участка.

В отличие от р. Маны, р. Базаиха значительно быстрее меняет очертания своих берегов, поскольку подстилающие породы здесь состоят из аллювиальных отложений (глина, песок, ил, камень), которые легко размываются меандрирующей рекой. Это обстоятельство объясняет относительно невысокую скорость течения воды и меньшую прозрачность ее. В дни паводков, весной, прозрачность воды падает до 1 - 2 см. Река несет кашеобразную воду, насыщенную до предела растительным мусором и взмученной почвой. После окончания паводка вода светлеет и хорошо просматривается до дна. Вода в реке умеренно жесткая, без запаха и привкуса.

До 1966 г по реке производился сплав леса. На 130 км сплавного участка имелось 20 плотин. В дни сплава эти плотины сбрасывали воду до 5 раз в сутки. Сила потока разносила бревна по всей пойме реки, что приводило к их накоплению и образованию новых берегов. За период сплава ежегодно сплавлялось около 100 тыс. м³ древесины, из них 5% становились топляками.

Из более двадцати проанализированных химических веществ (1985 - 1995 гг.) в воде также не обнаружено превышение санитарных норм. Наибольшее количество зафиксировано:

металлов - алюминия, молибдена и свинца;

неметаллов - бора, кремния и брома;

органических веществ - бензопирена, нитритов и ДДТ.

Речка Большая Слизнева. Из более двадцати обнаруженных соединений (1985 -1995 гг.) в воде речки не обнаружено превышение санитарных норм. Наибольшее количество зафиксировано:

металлов - бария, алюминия, и серебра; § неметаллов - брома, кремния и бора;

органических веществ - крезоло, бензопирена и нитритов.

Ручей Лалетино. Из более двадцати проанализированных веществ (1985- 1995 гг.) в воде речки не обнаружено превышение санитарных норм. Наибольшее количество зафиксировано:

металлов - алюминия, бария и вольфрама; неметаллов - бора, брома и кремния;
органических веществ - бензопирена, нитритов и крезоло.

Флора и фауна

Характеристика флоры заповедника

Исследования флоры территории, в настоящее время относящейся к заповеднику «Столбы» и его охранной зоне, начались еще в середине XIX века. Среди имен коллекторов, указанных на листах гербарных сборов, значатся Н.С. Турчанинов, А.П. Ермолаев, О.А. Гилевич, И.В. Кузнецов, В.С. Титов, А.Я. Тугаринов.

Первые систематические работы по инвентаризации сосудистых растений проводились в 1934-1939 гг. В.И. Верещагиным. Полевыми исследованиями были охвачены районы Центральных и Диких Столбов (территория заповедника площадью 3960 га) и долина руч. Лалетина. Результатом обработки собранных материалов, дополненных гербарием краеведов, стала монография "Инвентарь флоры заповедника «Столбы»" (1940), включившая 551 вид сосудистых растений.

Планомерное изучение растительности заповедника было начато Д.Д. Нащокиным (1939) и продолжены Т.Н. Буториной (1957, 1958, 1961, 1963, 1966), Кольцовой В.Г. (1980), Кашиной Л.И., Кнорре А.Ф. (1982), Штаркер В.В. (1988, 1995, 1998), Дутбаевой А.Т. (1988, 1995а, б), Андреевой Е.Б. и Штаркер В.В. (1996, 2003), Власеко В.И. (1997, 1999а, б, 2003).

В гербариях заповедника и Красноярского педагогического университета хранятся сборы, сделанные в отдельных районах заповедника в разное время с 1935 по 1980 годы Д.Д. Нащокиным, В.Д. Нащокиным, Т.Н. Буториной, Л.М. Черепниным, Ю.И. Запекиной- Дулькейт, Т.И. Болтневой, Л.И. Кашиной, А.Ф. Кнорре, студентами Томского университета и Красноярского пединститута. Разрозненные сведения о находках некоторых видов на территории заповедника приводятся в ряде работ Ю.И. Запекиной-Дулькейт, Л.М. Черепнина. Большая часть гербарных сборов была обработана и проанализирована в 1979-1980 гг. Л.И. Кашиной и А.Ф. Кнорре. В опубликованной ими в 1982 г. статье «Флористические находки в госзаповеднике «Столбы»» приводится 60 видов, новых для заповедника.

С 1982 по 1991 г. планомерные флористические работы на ландшафтной основе проводились В.В. Штаркер. Всесторонний анализ собственных массовых гербарных сборов и материалов предшественников послужил основой для составления конспекта сосудистых растений заповедника. В конце 1990-х - начале 2000-х годов список флоры пополнялся Н.Н.Тупицыной, Н.В.Степановым, Е.Б.Андреевой. В 2003 году был опубликован конспект флоры сосудистых растений.

Со времени последнего лесоустройства (1978) на территории заповедника "Столбы" список грибов, составленный в конце 20-х годов XX века А.Л.Яворским и в 70-х годах М.Н.Бегляновой, И.А.Дудка, Т.А. Прохненко и А.П.Кошелевой увеличился на 338 видов.

Таким образом, отдел Ascomycota представлен 39 видами, относящимися к 11 порядкам, 19 семействам и 22 родам.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются отдел Basidiomycota- 205 видов из 108 родов, относящихся к 41 семейству 26 порядков.

Ввиду неразработанности систематики несовершенных грибов, можно констатировать только, что отдел Deuteromycota представлен 53 видами, из них 21 вид занимает неопределенное положение, для 26 видов выяснена принадлежность к трем порядкам, 6 видов относится к 4 семействам, входящим в 4 порядка.

Кроме 297 грибов на сегодняшний день А.П.Кошелева подтвердила 118 видов миксомицетов, относящихся к 34 родам, 10 семействам и 5 порядкам. 79 видов из них в заповеднике относятся к редким.

С 1995 по 2005 годы изучением лишенофлоры занималась Т.Н. Отнюкова. По ее данным список лишайников включает 165 видов, относящихся к 55 родам и 21 семейству. Отмечены 6 видов лишайников, занесенных в Красную Книгу России (*Lobariapulmonaria*, *L. retigera*, *Normandinapulchella*, *Pухinesorediata*, *Stictalimbata*, *Tucknerarialaureri*) и 6 видов - в Красную книгу Красноярского края (*Everniadivaricata*, *Lobariascorbiculata*, *Pannariaconoplea*, *Parmelinatiliacea*, *Puncteliasubrudecta*, *Stictawrightii*, *Usnealongissima*).

Исследования бриофлоры в 1980-х годах проводились А.Н.Васильевым. В опубликованном им конспекте флора мхов представлена 369 видами из 178 родов, относящихся к 68 семействам и двум классам - *Herpaticae* (94 вида) и *Musci* (317 видов). В категорию особо охраняемых в Красноярском крае входят 22 вида - *Anomodonattenuatus*, *A. viticulosus*, *Apometzgeriapubescens*, *Bazzaniatricrenata*, *Bryobrittonialongipes*, *Buxbaumiaaphylla*, *Cephaloziaconnivens*, *Dicranummuehlenbeckii*, *Fabroniaciliaris*, *Herbertusaduncus*, *Homaliatrichomanoides*, *Jaffueliobryumlatifolium*, *Metzgeriafurcata*, *Molendoasendtneriana*, *Odontoschismaelongatum*, *Pleurocladiaalbescens*, *Ricciabifurca*, *Scapaniasphaerifera* Tuomik., *Schistostegapennata*, *Seligerabrevifolia*, *Trachycystisussuriensis*. - один из которых - *Indusiellathianschanica* - входит в список особо охраняемых видов России.

По последним данным, во флоре заповедника «Столбы» насчитывается 780 видов сосудистых растений, относящихся к 362 родам и 88 семействам. По систематической структуре флора заповедника характеризуется как бореальная лесная с наличием степного элемента в своем составе, она является преимущественно аллохтонной и носит переходный характер, имея сходство как с горной флорой Саян, представленной в других заповедниках этого региона, так и с равнинной Красноярской лесостепью. Большое разнообразие споровых (41 вид) и орхидных (25 видов), представляющих древнее ядро флоры, подтверждает ее оригинальность и придает безусловную ценность заповеднику «Столбы» как особо охраняемой территории.

Основу флоры составляют виды с широкими ареалами (космополитные, голарктические, американо-азиатские, евроазиатские) - 72,0% от общего числа. Уровень эндемизма флоры «Столбов» - 3,1%. Значительное количество видов (10,9%), находится на границе ареала. Сложность географической структуры флоры заповедника «Столбы», в которой проявляется многообразие флористических связей, подчеркивает его положение на разнородной территории.

Флористическое богатство светло хвойнолесной, пребореальной и лесостепной групп (46,5%) подтверждает гетерогенность флоры, несущей заметные признаки влияния базисного лесостепного пояса. Наличие антропохорных видов (11,8%) поддерживает аллохтонную тенденцию в формировании флоры.

Флора имеет, в целом, мезофильный облик (мезофиты - 43,5%), обусловленный лесным характером флоры и наличием антропохорных видов. Большая роль ксерофильных элементов (31,5%) по сравнению с гигрофильными (22,6%) свидетельствует о более явном влиянии лесостепи на формирование флоры.

Флора заповедника «Столбы» составляет 38,4% всей флоры южной части Красноярского края, среди них 23 эндемичных вида Южной Сибири и Алтае-Саянского региона, 127 плиоценовых и плейстоценовых элементов разных флористических комплексов, 85 видов на границе ареала.

Характеристика растительности и типологическая структура лесов, геоботаническое картографирование

Территория заповедника представляет собой довольно сложный комплекс растительных сообществ. Наиболее существенной природной границей на территории заповедника является границаводораздельных преимущественно темнохвойных формаций и склоновых преимущественно низкогорных светлохвойных формаций с травяными лесами подтаежного типа.

По мере изменения абсолютных высот меняются климат, растительность и почвы. В низкогорье распространены подтаежные леса с фрагментами лугов, степных и лесостепных участков из сосны, лиственницы, березы и осины на горных серых лесных, дерново-

подзолистых и черноземных почвах. В среднегорной части экологические условия определяют распространение таёжных темнохвойных, светлохвойных и мелколиственных лесов из пихты, кедра, ели, сосны, лиственницы, осины, берёзы на горных подзолистых почвах.

На территории заповедника по ландшафтно-биоклиматическим признакам выделяются два высотных лесорастительных пояса (ВПК), выражающиеся в типологическом составе лесов, а также в сезонном функционировании экосистем:

- ВПК светлохвойной и мелколиственной низкогорной подтайги с господством травяных типов леса (200-550, местами до 600 м);
- ВПК горной тайги с господством пихтовых травяно-зеленомошных лесов (500 - 750 м) и включениями сосновых интразональных лесов (до 800 м).

В классификации Т.Н. Буториной (1959, 1977 гг.), разработанной для лесоустройства 1977 г., они нашли отражение уже в 1950-х гг. под названиями "пояс низкогорий (подтайги)" и "пояс среднегорий (горной тайги)", под которыми понимались темнохвойные леса с преобладанием пихты и входящие в их пояс интразональные сосняки.

"Переходная зона" (эктон) между двумя поясами образует прерывистую полосу в интервале абсолютных высот 450-650 м, варьируя в разных частях территории в связи с изменением экспозиций макро-склонов основного водораздела и мезорельефа. При включении ее в пояс горной тайги площадь горно-таежного ВПК возрастает до 60-70%, а на долю низкогорной подтайги приходится около 30% общей территории. В связи с экспозиционными различиями (подтайга на световых, пихтовая тайга на теневых и вогнутых мезо- склонах), линейные границы между ВПК во многих местах отсутствуют, поэтому фрагментарное включение горной тайги в подтайгу (и наоборот) - неизбежно. Аналогично происходит проникновение горных степных фрагментов в подтайгу по южным склонам. Все они находят свое логическое отражение в классификации и таблице диагностических признаков типов леса.

Фауна заповедника.

Общая характеристика фауны

Несмотря на небольшую площадь и близость к крупному городу с научным центром фауна заповедника изучена далеко не полностью. Данное замечание в большей степени относится к фауне беспозвоночных животных. Относительно полно изучена фауна позвоночных животных.

В таблице.2 приведена общая характеристика фауны заповедника, полученная по результатам многолетних исследований на его территории.

В настоящее время список фауны заповедника включает 1607 видов, принадлежащих к 6 типам и 15 классам. Как уже отмечалось, в наибольшей степени изучены позвоночные животные, а среди последних, птицы и млекопитающие, обзор которых приведен ниже. Несмотря на достаточно большую представленность рыб, последние не имеют большого

значения для заповедника, поскольку большей частью отсутствуют во внутренних его водоемах. Из членистоногих наиболее значимым видом является клещ (*Ixodes persulcatus* P. et Sch.), за динамикой численности которого ведется постоянный мониторинг.

Таблица 2

Распределение таксонов фауны заповедника по систематическим группам.

Тип	Класс	Число отрядов	Число семейств	Число родов	Число видов
ГУБКИ (SPONGIA)		1	1	1	1
ЧЕРВИ (VERMES)	РЕСНИЧНЫЕ ЧЕРВИ (TURBELLARIA)				4
	МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ (OLIGOSCHAETA)				28
	ПИЯВКИ (HIRUDINEA)				6
Итого:					38
ЩУПАЛЬЦЕВЫЕ (TENTACULATA)	МШАНКИ (BRYOZOA)				2
МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)					18
ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ARTHROPODA)	РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA)				28
	ПАУКООБРАЗНЫЕ (ARACHNOIDEA)	2			60
	НАСЕКОМЫЕ (INSECTA)	10			1159
Итого:					1247
ПОЗВОНОЧНЫЕ (CHORDATA)	КРУГЛОРОТЫЕ (CYCLOSTOMATA)	1	1	1	1
	КОСТНЫЕ РЫБЫ (OSTEICHTHYES)	5	9	18	22

ЗЕМНОВОДНЫЕ (AMPHIBIA)	2	3	4	4
РЕПТИЛИИ (REPTILIA)	2	4	4	5
ПТИЦЫ (AVES)	16	42	105	213
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (MAMMALIA)	6	16	37	56

Итого:	32	75	169	301
---------------	----	----	-----	------------

Всего:				1607
---------------	--	--	--	-------------

Состояние и динамика лесного фонда. Основные положения по ведению лесного хозяйства

Согласно перечня лесорастительных и лесных районов (Приказ МПР от 28.03.2007 №68), территория заповедника отнесена к Средне-сибирскому подтаежно-лесостепному району лесостепной зоны, а Постановлением СМ РСФСР №1250 от 06.08.1960 г. - к горным лесам.

В соответствии с Лесным Кодексом (2006) леса заповедника отнесены к защитным лесам к категории «леса, расположенные на особо-охраняемых природных территориях». Правовой режим «в лесах, расположенных на территориях государственных природных заповедников, запрещает проведение рубок лесных насаждений на лесных участках, на которых исключается любое вмешательство человека в природные процессы. На иных участках, если это не противоречит правовому режиму особой охраны территорий государственных природных заповедников, допускается проведение выборочных рубок лесных насаждений в целях обеспечения функционирования государственных природных заповедников и жизнедеятельности проживающих в их пределах граждан» (ст.103 ч.2).

На территории заповедника выделены три зоны (района), отличающихся по режиму охраны:

- зона строгого заповедного режима
- буферная зона
- туристско-экскурсионный район (ТЭР)

Большая часть заповедника отнесена к зоне строгого заповедного режима, на территории которой запрещается любая деятельность, противоречащая задачам заповедника и режиму особой охраны его территории. Пребывание на этой территории строго регламентировано и допускается только по специальным разрешениям администрации заповедника.

На территории заповедника, прилегающей к городу Красноярску, выделен туристско-экскурсионный район (ТЭР), целями выделения которого является экологическое, нравственное и физическое воспитание. ТЭР открыт для посещения круглогодично в порядке, устанавливаемом научно-техническим советом (НТС) заповедника. Помимо посещения скал и скалолазания в ТЭР допускается размещение исторически сложившихся стоянок, избышек, спортивных баз. Их количество, места расположения и правила пользования регламентируются договорами между заповедником и объединениями «столбистов», согласованными с НТС и утверждаемыми директором заповедника.

Буферная зона является переходной зоной между территорией строго заповедного режима и туристско-экскурсионным районом. Посещение ее ограничено по сравнению с ТЭР и разрешается в порядке, устанавливаемом администрацией заповедника. В остальном ее режим близок к режиму строгой заповедности.

Глава 3. Экологические проблемы заповедника "Столбы"

3.1 Экологическая характеристика района расположения заповедника

Экологические условия в заповеднике «Столбы» весьма специфичны и определяются сочетанием целого ряда факторов. Естественно, главным из них является непосредственная близость территории заповедника к крупному промышленному центру с разнообразными по составу выбросами в атмосферу в размере почти 200 тысяч тонн загрязняющих веществ. В то же время основной пресс их действия благодаря благоприятной розе ветров и рельефу местности минует заповедник. Тем не менее, некоторая часть поллютантов достигает его территории, и, суммируясь с выбросами, переносимыми трансконтинентальным воздушным потоком, формируют на водораздельных поверхностях повышенные концентрации токсикантов.

Содержащиеся в воздушном бассейне города химические вещества могут поступать на территорию заповедника только при ветрах СЗ, С и СВ направлений, а это составляет лишь 10% от их общей суммы. Практически же при расположении основных загрязняющих атмосферу производств в восточной части города - для заповедника наиболее опасны только ветры северо-восточных румбов (4%). Между тем распространению воздушных масс с этого направления препятствует Торгашинское нагорье с довольно высоким (500-600 м н.у.м.) хребтом, при абсолютных высотах г. Красноярска 115-140м.

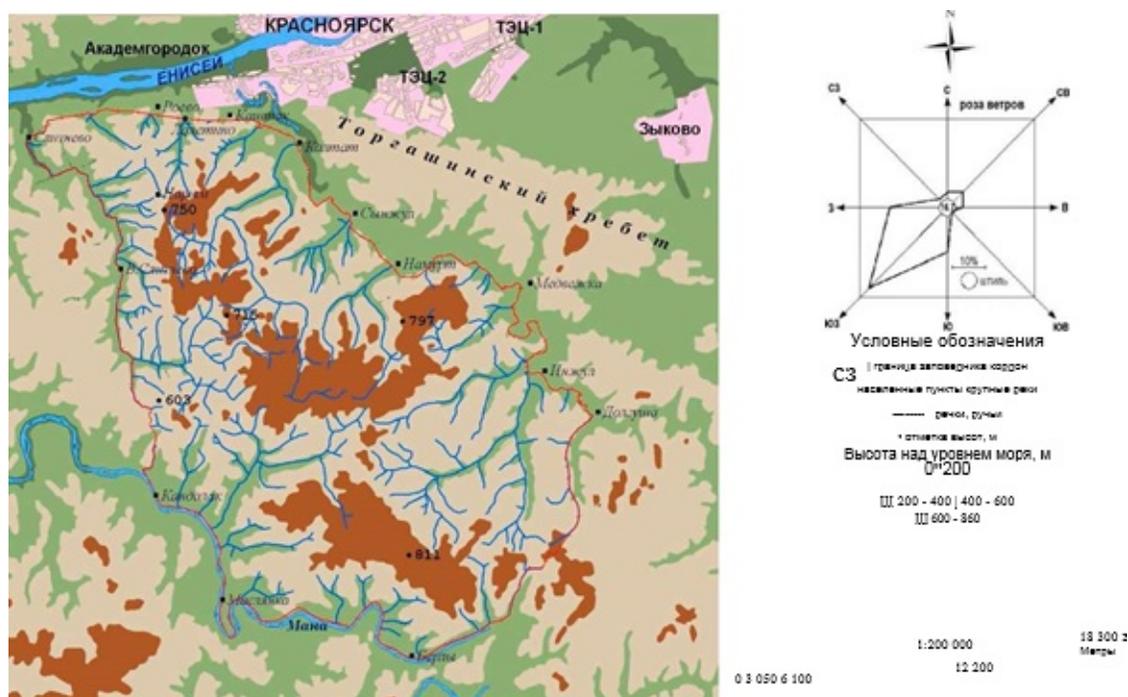


Рис.5. Карта-Схема заповедника "Столбы" [9]

Сходную роль Торгашинский хребет выполняет во время штиля, особенно в зимнее время. Штилевые явления в последние 40 лет имеют тенденцию к сокращению (с 31% до 17%), тем не менее при длительном штиле «смог» нередко распространяется по руслам рек, впадающих в

Базаиху и Енисей вглубь заповедника от 5 до 10 км. При этом наибольшему загрязнению в этих случаях подвергается охранный зона. Площадь же заповедной зоны, подвергающаяся этому загрязнению относительно невелика - 10-15 % от всей территории. По этим же коридорам на территорию заповедника поступает часть поллютантов с северо-восточными ветрами. В летнее время они могут распространяться по всей заповедной территории.

Как уже отмечалось, определенную роль в загрязнении территории, в основном в летнее время, играют поллютанты, содержащиеся в атмосферном воздухе при трансконтинентальном их переносе в широтном направлении. Поскольку максимальные концентрации скапливаются в нижнем облачном слое, то значительная их часть осаждается - «высеивается» на вершинах гор и перевалов, суммируясь при этом с химическими веществами локального происхождения. Таким образом, формируются очаги повышенных концентраций токсических веществ, но из-за значительной межгодовой вариабельности их местоположение может меняться. Такая периодичность с повторностью в 3-5 лет позволяет насаждениям частично восстанавливаться. В целом же основную роль в загрязнении территории токсикантами, несомненно, играют локальные источники, но этому препятствует, наряду с направлением господствующих ветров, значительное, порядка 400-600 метров превышение территории заповедника над городом. Это превышение помимо снижения антропогенного влияния улучшает для лесных насаждений заповедника и климатические условия. В отличие от окружающих заповедник лесостепей здесь значительно сглажена континентальность климата из-за повышения влажности и меньшего контраста температур. Это обуславливает, в свою очередь, более высокую продуктивность лесного биогеоценоза в полном соответствии с гидротермическим коэффициентом. Все эти факторы создают относительно благоприятную, несмотря на близость к городу, экологическую обстановку в заповеднике. Кроме того, гористость территории и отсутствие котловин создают условия для транзитного сноса загрязнителей по склонам.

Основные факторы воздействия на природные комплексы

Источники и характер отрицательных воздействий на экосистемы заповедника.

Согласно данным, публикующимся в ежегодных Государственных Докладах «О состоянии охраны окружающей среды в Красноярском крае», в течение последнего десятилетия суммарные выбросы предприятий города и автотранспорта остаются довольно высокими, несмотря на закрытие части заводов. Так при относительно стабильной величине выбросов от стационарных предприятий (175-180 тысяч тонн), постоянно увеличивается доля от автотранспорта с 53 до 70 тысяч тонн. Между тем, для растительных объектов транспортные выбросы являются менее токсичными из-за снижения содержания в топливе соединений свинца.

Из приблизительно 80 предприятий города почти половину (82 тыс.т.) загрязняющих веществ выбрасывал в 2006 году гигант цветной металлургии - Красноярский алюминиевый завод - «КрАЗ». Около 80 тысяч тонн выбрасывают теплоцентрали и лишь 10 тысяч тонн -

остальные предприятия города. Определенный отрицательный фон создают Ачинский промузел (50 тыс. т.) и Назаровская ГРЭС (34 тыс.), но содержание токсических веществ в этих выбросах незначительно, в пределах 2-10% от красноярских предприятий.

Практически нет достоверных сведений о составе и концентрации поллютантов, поступающих в заповедник с трансконтинентальным потоком. Между тем, есть основания считать, что по токсическому эффекту эти поступления сравнимы с локальными, особенно на вершинах гор и перевалах в центральной и южной части территории заповедника.

Косвенно о привносимых концентрациях поллютантов можно судить, сравнивая их с ближним фоном (г. Колдун, Мининские Столбы), Евразийским, а также фоном Центрально-Сибирского заповедника.

Приводимые в Государственных Докладах перечни веществ характеризуют в основном санитарно-эпидемиологические качества (свойства) атмосферного воздуха и практически не оказывают негативного влияния на растительность. При этом из этой суммы городских выбросов 99% составляют (вместе с твердыми осадками) всего три химических вещества: двуокись углерода, оксиды азота и серы, концентрация которых не превышает ПДК. И лишь 1% представляют токсические вещества.

Среди тяжелых металлов и токсических веществ, указанных в таблице.2 наиболее неблагоприятны для растений Pb, Cu, Ni, F, Cl и бензопирен. Между тем вызывают сомнение крайне малые величины концентраций тяжелых металлов. По многолетним данным сотрудников Института леса СО РАН концентрации Pb, Cu, Ni в атмосферном воздухе города на несколько порядков выше, это же касается и хлора. Как правило, при проведении мониторинга анализируется до 17-21 химических элементов, определяющих или влияющих косвенно на состояние лесных экосистем. Это SO₂, NO₃, PO₄, K, Ca, Mg, F, Cl, Cd, Zn, Cu, Sr, Mo, Pb, Hg, As, Cr, Mn, Fe, Al, бензопирен. Как следует из таблицы, большинство из них в ней не представлено.

Таблица 3

Динамика выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников и автотранспорта в г. Красноярске

Загрязняющие вещества	Годы		
	1996	2005	2006
Тысячи тонн\год			
Пыль	40,4	41,2	37,2
Диоксид серы	30,4	27,9	27,8
Оксид углерода	83,7	89,7	84,9
Диоксид азота	13,7	16,8	14,9
Тонны в год			

Свинец и его соединения	0.146	0.038	0.025
Медь и ее соединения	0.009	0.078	0.012
Никель и его соединения	-	0.002	0.010
Бензопирен	3.710	2.496	2.418
Толуол	89.5	46.169	46.809
Формальдегид	7.0	10.115	11.518
Серная кислота	-	1.343	4.575
Фтористые соединения	1650.0	1079.0	1104.9
Сероводород	308.9	4.346	11.039
Аммиак	67.6	42.515	50.798
Хлор	40.3	22.783	19,591

Между тем, по литературным данным, основное, многократно превышающее отрицательное влияние на растительные организмы других химических элементов, оказывает фтор и его соединения. Высокие концентрации фтора в атмосфере Красноярска уже в течение 40 лет поддерживает КраЗ - один из крупнейших в стране и мире заводов с ежегодным объемом производства около одного миллиона тонн алюминия.

Данные по выбросам газообразных и твердых фторидов за истекшее десятилетие работы завода предоставлены Енисейским межрегиональным управлением по технологическому и экологическому надзору.

В положительном плане следует рассматривать щелочные выбросы цементного завода, нейтрализующие кислые выбросы КраЗа и ТЭЦ, однако их локальное влияние невелико и распространяется на расстоянии 5-7 км от границ заповедника в южном и юго-западном направлении. Так если на Абатакском хребте рН осадков 7,0-7,5 ед., то уже на Кайдынском хребте - 5,8.

Выбросы от транспорта на отчетный период значительно увеличились и находятся в пределах 70-75 тысяч тонн. Они представлены нетоксичными для растений углеводородами, диоксинами и в ничтожно малых количествах бензопиреном и свинцом. По данным, приведенным в Государственном Докладе за 2006 год, суммарные выбросы бензопирена составляли 2418 кг, но его токсичные действия на растения пока не известны.

Озабоченность вызывает констатация в Государственных Докладах факта загрязнения почв в крае, уровень которого почти вдвое превышает общероссийский уровень по всем санитарно-химическим показателям и в первую очередь по мышьяку (2,0 ПДК) и бензопирену (5,5 ПДК). Хотя данные по степени интоксикации этими элементами как для почв, так и надземной части

биоты противоречивы, но в список анализируемых элементов их следует внести.

К отрицательным воздействиям на лесные экосистемы следует также отнести значительную рекреационную нагрузку. Она разрешена «Положением...» в специально выделенном туристско-экскурсионном районе (ТЭР). В 20-30-е годы эта нагрузка с числом посещений от 10 до 30 тысяч в год практически равномерно распределялась по территории и благодаря разработанному «столбистами» своду правил имела минимальные отрицательными последствиями для насаждений.

Нарушенность природных комплексов

Параллельно с изучением химизма осадков в 1993-94 гг. были начаты исследования по двум главным, лимитирующим состояние лесных экосистем процессам. Это степень нарушенности под влиянием поступающих токсических веществ почвенного поглощающего комплекса и надземной части биоты (в основном ассимилирующих органов древесных растений).

Для этого в образцах почвы (подстилка и корнеобитаемый 10-ти см слой) и хвои сосны, собранных с 30-35 реперных точек была определена концентрация токсических веществ и тяжелых металлов и сравнена с фоновыми величинами. Результаты анализов показали, что на данный период времени эти значения в большинстве реперных точек еще не вышли за пределы двойной фоновой нагрузки. Практически такие же результаты, касающиеся, в основном, содержания фтора, были получены и в 2005-2007 годах.

Так, в почвах при фоновой концентрации фтора на уровне 0,5-1,0 мг/кг абсолютно сухого веса за все время наблюдений с 1993 по 2007 годы, как в подстилке, так и 10-ти см слое концентрация его находилась в пределах 0,5-3,7 мг/кг. Водорастворимые формы фтора оказывают сильнейшее отрицательное воздействие на все свойства почв, вплоть до разрушения ее минеральной части. Однако это начинает проявляться лишь при критических концентрациях (10-30 мг/кг). В условиях заповедника при фоновых значениях 0,8-1,0 мг/кг были возможны лишь начальные, обратимые процессы, касающиеся, например, изменения поглотительной способности корневых систем, интенсивности ферментативной, микробиологической деятельности, зооценоза и т.д. Причина же сохранения околофоновых концентраций фтора в изучаемом горизонте в низкой его исходной концентрации в осадках и отсутствии интенсивного накопления из-за высокой миграционной способности фтора, особенно в условиях горного рельефа.

Такая же ситуация, обусловленная низкой концентрацией химических веществ и в первую очередь фтора в атмосферном воздухе (и соответственно в осадках) наблюдается и в случае хвои. За все время исследований концентрация фтора в двухлетней хвое сосны по всем опорным точкам практически не выходила за пределы 8,3 мг/кг сухого вещества при фоне 5,8 мг/кг и

пороговом уровне 20 мг/кг. При оценке степени жизнеспособности хвои под воздействием не только фтора, но и других токсических веществ использовались как морфометрические, так и физиолого-биохимические показатели. Изучался элементный состав ассимилирующих органов, включающий замеры концентраций химических элементов, состояние хлорофилл-белкового комплекса, качественный и количественный состав эфирных масел, особенности азотного обмена. Различия в полученных результатах практически не выходили за пределы ошибки опыта. Ввиду этого было решено использовать для обнаружения действия низких концентраций токсических веществ лишайники, обладающие к ним более высокой чувствительностью и соответственно способностью к ранней диагностике. Кроме того, грибная часть таллома способна накапливать токсические вещества в течение длительного периода времени как бы суммируя, интегрируя их негативное действие. Высокая чувствительность лишайников отмечена еще в середине прошлого века. Причина их повышенной ранимости в анатомических, морфофизиологических особенностях этого древнего симбионта, в частности его водорослевого компонента, лишенного барьеров защиты.

В настоящее время применяются в основном количественные методы оценки состояния лишайников, которые заключаются: в отслеживании разного по чувствительности к поллютантам видового состава или в описании морфометрических характеристик отдельных видов на конкретной территории. Оба метода, помимо невысокой точности довольно трудоемки. Поэтому для одновременной лишайноиндикации всей территории заповедника (30-35 опорных точек) был использован качественный метод оценки с помощью регистрации интенсивности флуоресценции хлорофилла, характеризующего уровень фотосинтеза, а следовательно и жизнеспособности изучаемых видов лишайников

Хорошей иллюстрацией, показывающей степень загрязнения территории заповедника, служит карта загрязнения, где изолинии распределения жизнеспособности изучаемых видов лишайников *Usnealongissima*, *Hypogymniaphysodes* приводятся с сечением 20% от максимальной жизнеспособности в 100%, но в принципе карту можно градуировать

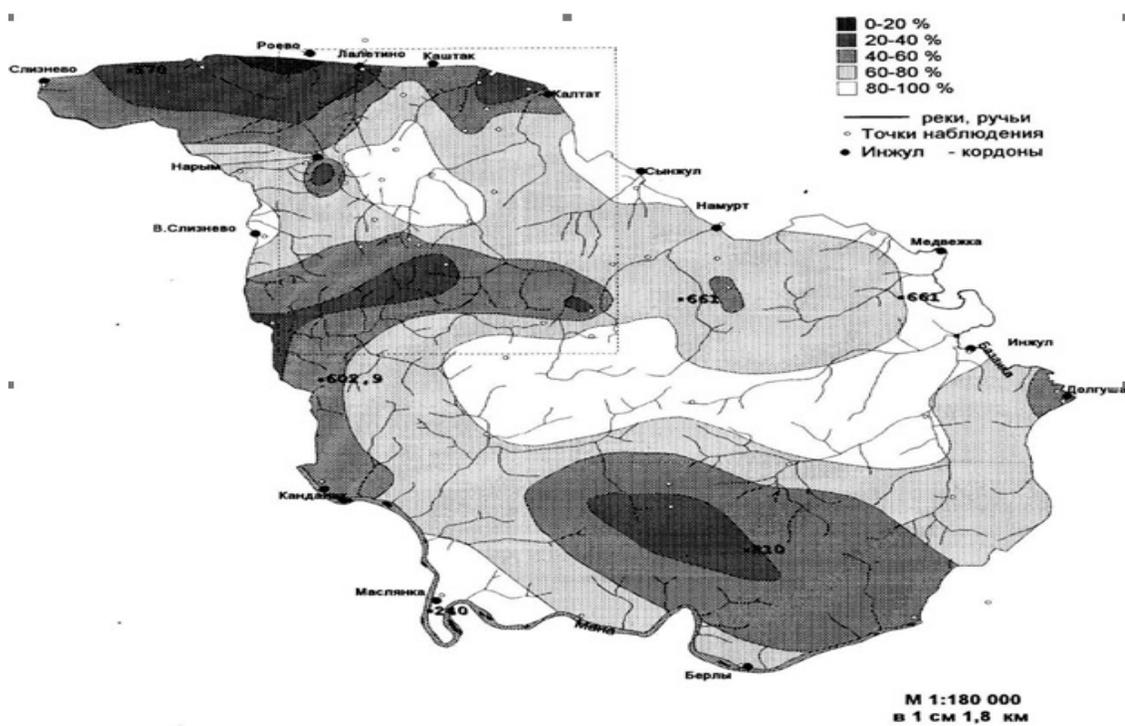


Рис.6 Степень загрязнения растительности заповедника поллютантами (в % жизнеспособности лишенофлоры)

и в единицах фона. В этом варианте изолинии, характеризующие интервал жизнеспособности от 0 до 20% будут соответствовать 1,8-2,0 ед. фоновой нагрузки, от 20 до 40% - 1.6-1.8 ед. фона и т.д. Несомненно, что на данном временном этапе исследования, состояние лишайников более точно отражает уровень и специфику загрязнения территории, нежели концентрация поллютантов в осадках. Кроме того, картирование подтверждает местоположение зон опасности, полученное ранее по цифровым данным, а также предположение о значительно большей роли глобального переноса токсикантов в загрязнении возвышенной части территории.

Таким образом, лишайники, как биоиндикаторы, являются более информативными для анализа качества атмосферного воздуха и осадков, в основном определяющих состояние надземной части лесных фитоценозов. Положительным моментом является и широкое, повсеместное распространение лишайников *Usnealongissima*, *Hypogymniaphysodes* не только на территории заповедника, но и вообще в бореальной зоне северного полушария.

Иные цели и задачи стоят при изучении влияния рекреации на экосистемы. В первую очередь в зависимости от ее интенсивности наблюдаются разные степени дигрессии физического состояния почв (увеличение объемного веса и плотности, фильтрационной способности), состояния древостоев (изреженность крон, снижение радиального прироста), изменение видового состава педобионтов, растительного покрова. Так изучение жизненного состояния 116 взрослых деревьев сосны, произрастающих в условиях крайней степени дигрессии почвенного покрова на участке «Перевал - Слоник - 1 Столб», показало, что 37% деревьев находится в хорошем состоянии, 30% - в удовлетворительном, 33% - значительно угнетены.

Крайняя степень дигрессии почвенного покрова в районе центральных «столбов»

Влагопроницаемость на тропях с интенсивным движением уменьшается на 90-95%. Скорость просачивания влаги опускается до 4.0+-0.6 мм/час при 318-120 мм/час в контроле. Возрастает твердость почв на 57-90% в сравнении с контролем. Между тем при увеличении твердости почвы до 60% дигрессия может быть обратима. Также при закрытии троп или стоянок в течение 5-10 лет практически восстанавливается до контрольного уровня видовой состав травяной растительности. Характерно, что на расстоянии 1,5-2,0 м от действующих троп уже не встречаются синантропные виды, на расстоянии 1 метра сорные и полусорные виды имеют проективное покрытие в пределах 1-5%.

Вместе с тем необходимо отметить, что ввиду особой ценности скального района ТЭР, его сохранения для будущих поколений, необходимо более глубокое и планомерное изучение рекреационных нагрузок разной интенсивности на эти экосистемы.

Результаты исследований, изложенные выше и их анализ, позволяют дать не только достаточно обоснованную и детальную картину степени нарушенности природных комплексов, т.е. поставить диагноз, но и с определенной точностью дать прогноз состояния лесных насаждений на ближайшие десятилетия.

Так как депонирующим экологическим показателям степени загрязнения среды в первую очередь следует отнести осадки, поверхностные воды и почву. В настоящее время, за исключением пригородной зоны, а также вершин хребтов и перевалов, составляющих примерно 11% территории, эти показатели пока не выходят за пределы двойной фоновой нагрузки, что соответствует нормам естественных флуктуаций.

Идентичные выводы следуют из изучения состояния жизнеспособности сосны, наиболее распространенной и чувствительной к загрязнению древесной породы. Химизм двухлетней хвои, включая фтор, а также такие физиолого-биохимические показатели как пигментный состав и состав эфирных масел, белковый обмен и морфометрические параметры на всех опорных точках также не выходят за пределы пороговых значений.

Однако можно предположить, что длительное, более 40 лет, хроническое загрязнение среды уже может ввести в действие скрытые пока механизмы нарушения гомеостаза. Обнаружить их можно лишь лабораторными методами, изучая, например, спектр аминокислотного состава хвои и запасующих тканей, защитных веществ типа отдельных фракций эфирных масел (дельтапинена). Свидетельством тому является обнаруженные флуоресцентным методом нарушения в интенсивности фотосинтеза у лишайников.

Лишайники в настоящее время могут наиболее адекватно характеризовать состояние лесных насаждений как в среднем по заповеднику, так и на отдельных его частях. В соответствии со степенью загрязнения на каждой из частей территории наблюдаются и нарушения экологического равновесия. Они выражаются, например, в сокращении (верховья Б. Индея) или полном прекращении (бассейн р. Моховой) плодоношения черники, брусники, кедра, пихты. Уменьшается биомасса кормовых видов лишайников: ягеля и бородача.

Между тем следует иметь ввиду, что даже в случаях временного превышения степени загрязнения (до 3-5 ед. фоновой нагрузки) процессы дигрессии могут быть обратимы. По экспертным оценкам переход между фоновыми и импактными (критическими) со стояниями для разных компонентов лесных экосистем довольно резок.



Рис.7. Схема нарушенности природных комплексов [9]

3.2. Оценка влияния вредных воздействий промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и других производств, а также рекреационной нагрузки.

Условные обозначения

- Роево ● - кордон
- Калтам — - реки, ручьи
- - точки взятия проб



КраЗ



Рис. 8. Расположение объектов экологического мониторинга [16]

Первые визуальные признаки ухудшения экологических условий в заповеднике были отмечены в начале 80-х годов. Это выразилось в изменении внешнего вида и цвета накипных и кустистых лишайников, уменьшении длины прядей лишайников на ветвях деревьев, исчезновении ягеля, уменьшении плодоношения черники, брусники, особенно в зоне ТЭР. Но лишь в 1993 году был начат систематический экологический мониторинг с целью выяснения степени деградации экосистем заповедника и прогноза развития этого процесса. Созданная сеть наблюдательных пунктов включает 30–35 опорных точек. На них изучается уровень загрязнения

токсическими веществами выпадающих осадков, почвы, хвои и лишайников в сравнении с фоном, а также состояние хвои и лишайников.

Из-за высокой variability в содержании токсичных веществ по годам в атмосферном воздухе наиболее сложным, трудоемким и длительным оказалось изучение поступления и распределения осадков по территории.

Расположение объектов экологического мониторинга

Известно, что на конкретную площадь часть токсикантов поступает из локального источника с твердыми и жидкими осадками, сухим осаждением, другая привносится трансконтинентальным потоком воздушных масс с запада. Наиболее простым и общепринятым методом учета поступивших поллютантов является химический анализ твердых осадков. Однако следует иметь в виду, что они составляют лишь часть от обще-годовой суммы осадков и не учитывают вещества, задержанные кронами.

Одним из основных критериев оценки экологического состояния территории является сравнение части или всей суммы концентраций анализируемых элементов на этой территории с фоновыми значениями. Это соответствует понятию (термину) - «единица фоновой нагрузки», т.е. степени загрязнения, деградации, своего рода аналога ПДК элементов в опыте и тех же элементов в контроле (фон). В последние 15-20 лет в подавляющем числе публикаций по экологии растительных сообществ используется термин- понятие «фоновая нагрузка», как точка отсчета уровня загрязнения. Она более адекватно отражает комплексное, интегральное влияние на растительные экосистемы в отличие от ПДК, которым пользуются, в основном исследователи фауны.

Основным, общепринятым в настоящее время фоном считается Евразийский, который формируется глобальным (трансконтинентальным) переносом воздушных масс в восточном направлении в основном в коридоре широт 50-54° СШ. Именно он определяет качество атмосферного воздуха близлежащих регионов. Для сравнения приведен также более чистый фон Центрально- Сибирского заповедника.

Конкретно для заповедника в качестве фона брались усредненные концентрации элементов в твердых осадках, собранных в 3-5 близлежащих к южным границам заповедника точках (10-15 км).

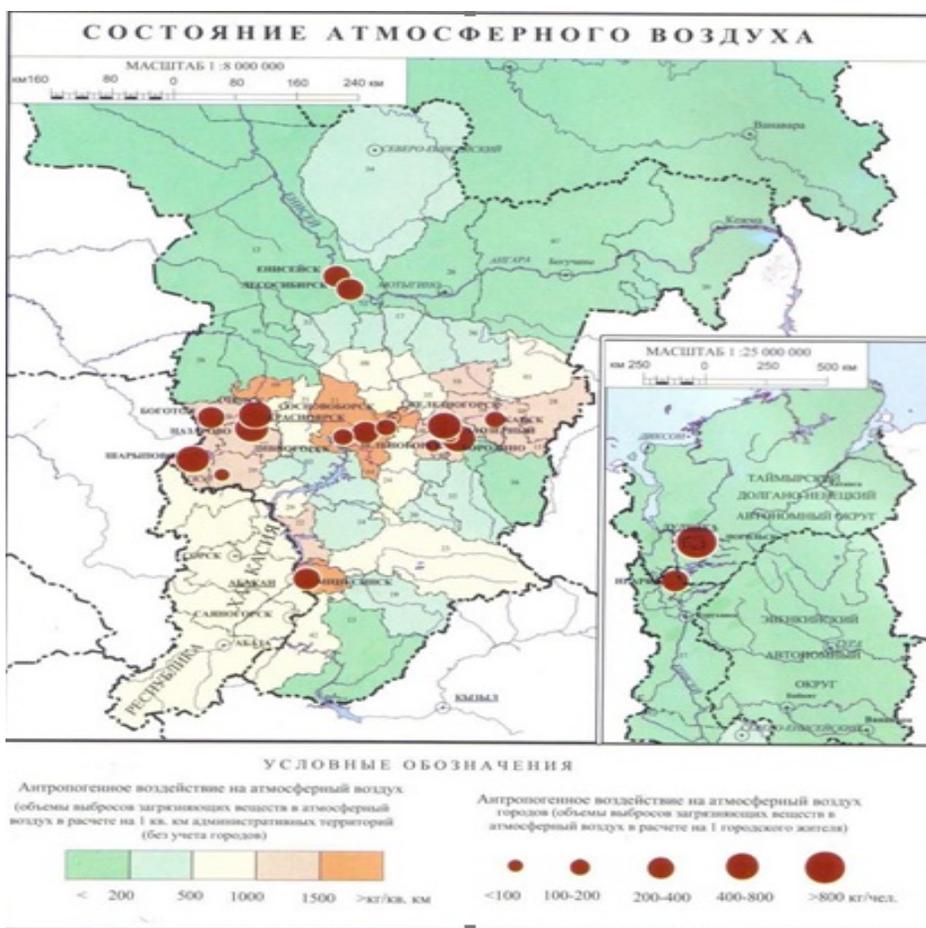


Рис.9. Уровень загрязнения воздуха в центральной части Красноярского края [9]

По современной методологии экологического нормирования считается, что удвоенный местный фон содержания токсических элементов находится еще в пределах естественной флуктуации (1 стадия). При дальнейшем повышении загрязнения он переходит в новое качество, при котором начинается деградация чувствительных видов: лишайников, мхов, черники, ассимилирующего аппарата и репродуктивных органов хвойных растений, но процесс еще обратим (2 стадия). При более чем 10 - кратном загрязнении последствия необратимы.

Исходя из этой концепции, степень загрязнения на 1/3 территории ГПЗ находится пока в первой стадии, на остальной территории - во второй.

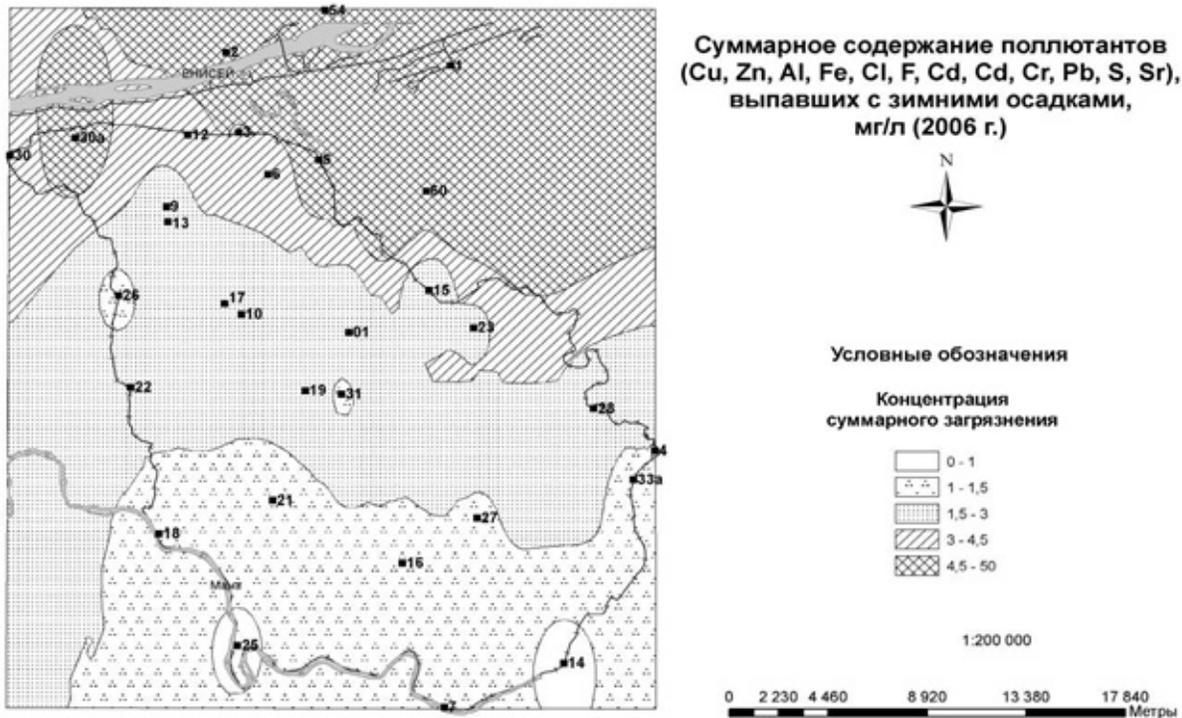


Рис.10. Суммарное содержание поллютантов выпавших с зимними осадками [16]

Но здесь уже можно выделить зоны опасности, расположенные, в основном, на водоразделах, возвышенностях, где суммарная фоновая нагрузка достигает 3-4 -кратного превышения. Однако из-за значительной разницы в поступлении токсикантов по годам и, в первую очередь, фтора на единицу площади, именно здесь процессы еще обратимы. В то же время в пригородной зоне за пределами заповедника уже сейчас могут складываться условия, близкие к критическим. Повторяемость наличия высоких концентраций фтора в атмосферном воздухе здесь почти ежегодная, тогда как на остальной территории один раз в 3 - 5 лет. Все это предопределяет необходимость постоянного слежения за уровнем содержания в осадках как сверхагрессивного фтора, так других токсических веществ, в том числе и стронция.

Последний весьма специфичен именно для Красноярского региона из-за высокого его содержания в углях Канско-Ачинского бассейна. Кроме того, из-за большого удельного веса его соединений зона распространения стронция невелика в отличие от тяжелого стронция загрязнение фтористым водородом охватывает практически всю территорию заповедника.

Однако его концентрация уже в южной части постепенно переходит в фоновую. Представляет интерес островной характер осаждения фтористого водорода, зависящий, как уже отмечалось, от рельефа местности, конфигурации хребтов, розы ветров.

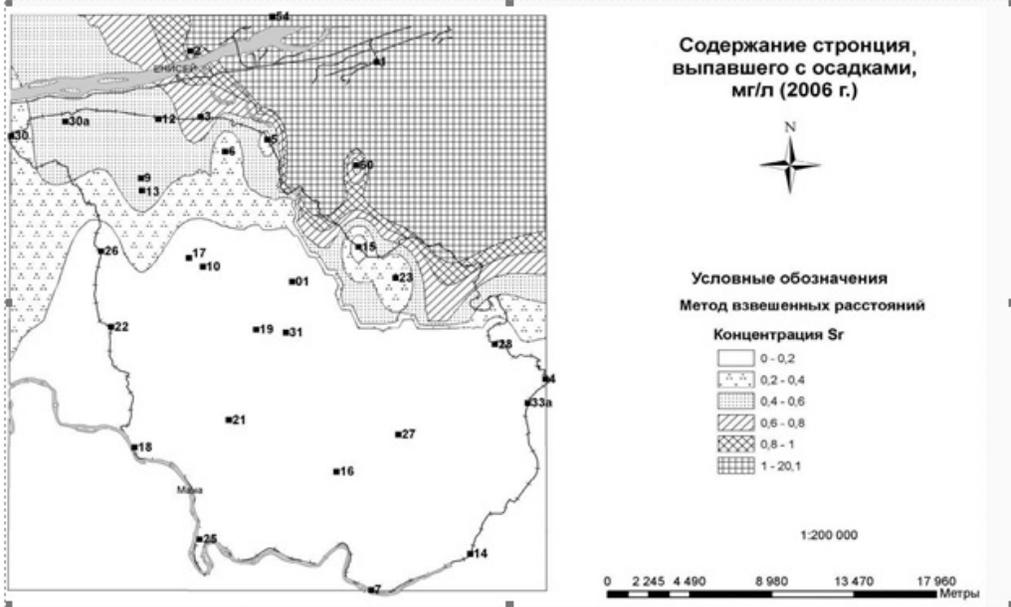


Рис.11. Содержания стронция, выпавшего с осадками [9]

Для построения карт распределения загрязнений использовались ГИС ArcGIS с модулем расширения SpatialAnalyst, а именно - Интерполятор Обратно Взвешенных Расстояний - ОВР (InverseDistanceWeighted - IDW), который предполагает, что каждая входная точка имеет локальное влияние, которое уменьшается с расстоянием. [24]

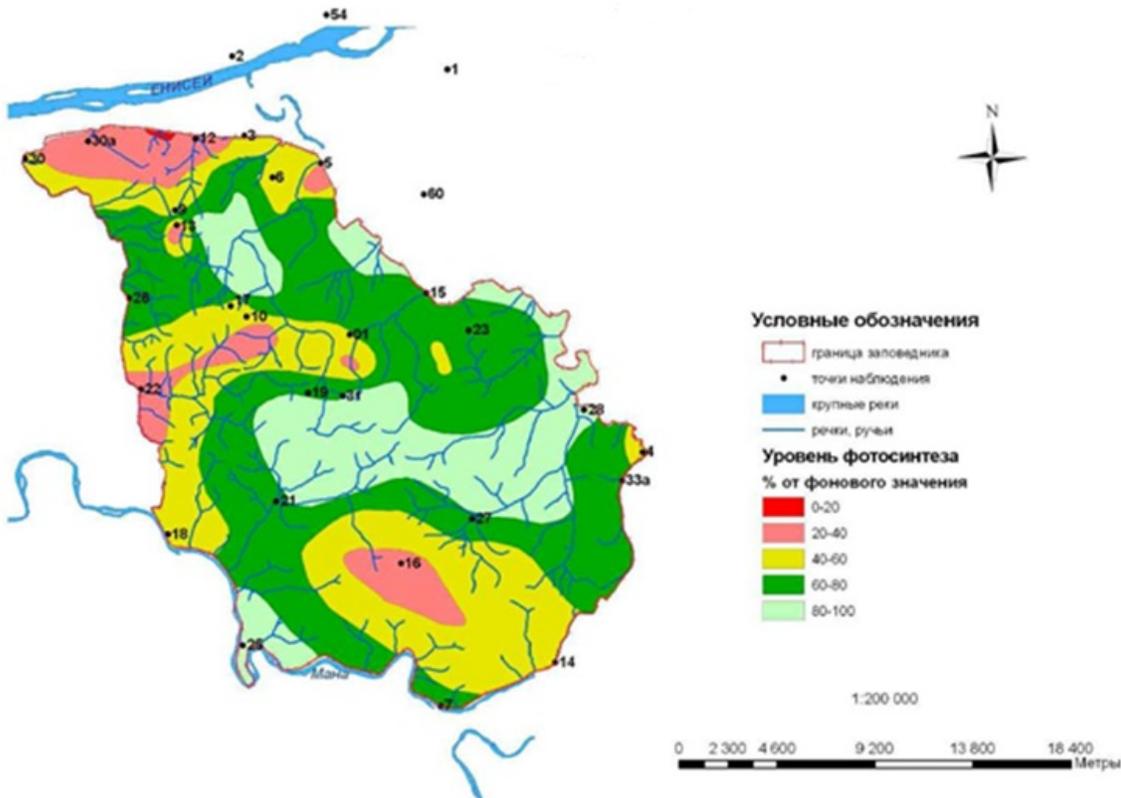


Рис.12. Карта загрязнения территории заповедника "Столбы" (максимальное значение биотеста 100%) [16]

Так для чувствительных видов лишайников типа используемых для индикации *Usnealongissima* и *Hurocymniaphysodes* - 1,8-2,3; травяно-кустарничкового яруса (черника, брусника) - 2,8-3,3; древостоя - 3,4-4,5; возобновления - 4,9-5,7. Сравнивая же приведенные пороговые фоновые нагрузки с подробно изученным лишайниковым уровнем (1,8-2,3), т.е. состоянием, которого он достиг за 40 лет непрерывного воздействия атмосферного загрязнения, можно спрогнозировать соответствующие, оставшиеся временные интервалы, например, для древесного полога (1,8-2,3 и 3,4-4,5). Но это при условии сохранения современного уровня загрязнения. Естественно, в качестве прогноза это весьма условный показатель.

Экологические показатели при действии атмосферного загрязнения и рекреационных нагрузках существенно отличаются как по масштабам, так и причинам этих воздействий на лесные экосистемы заповедника. Основным депонирующим фактором при этом является ухудшение физико-химических свойств почв, всего корнеобитаемого слоя, вплоть до полной их дигрессии. Соответственно это негативно отражается на состоянии надземной части древостоев, напочвенного покрова. В динамике при сохранении таких нагрузок этот процесс на ограниченных участках ТЭР будет усугубляться. Однако в отличие от практически не зависящих от администрации заповедника параметрах атмосферного загрязнения.

Заключение

Исходя из проведенных мной исследований и анализа литературных источников, государственный природный заповедник "Столбы", на сегодняшний день имеет тенденцию

перевода его в статус "Национальный парк". Результатом моей работы стало: изучение природных компонентов и исследование воздействия промышленных предприятий на экологическое состояние. На данный период времени экологическое состояние можно оценить, как удовлетворительное.

Список литературы.

1. Богуславский М.М. Международная охрана культурных ценностей. - М.: Международные отношения, 1999.
2. Бажкова Е.В. Почвы. - Летопись природы, 2001. - С. 16-24.
3. Горбачев В.Н. Почвы Восточного Саяна. - М.: Наука, 1978. - 199 с.
4. Гусева Н.И. Устойчивость почв низкогорий Восточного Саяна//Молодежь и наука - третье тысячелетие : Сб. материалов межрегионального научного фестиваля. - Красноярск, 2002. - С. 285-286.
5. Гусева Н.И. Классификация почв Государственного природного заповедника
6. Ершов Ю.И. Основы теории почвообразования. - Красноярск : КГПУ, 1999. - 384 с.
7. Ершов Ю.И. Почвы и земельные ресурсы Красноярского края. - Красноярск: Ин-т леса Со РАН, 2000. - 81 с.

- 8.Коловский Р.А. Опыт организации экологического мониторинга в заповеднике «Столбы» // Проблемы заповедного дела Сибири. Материалы межрегиональной научно- практической конференции, посвященной 20-летию образования Саяно-Шушенского государственного заповедника, Шушенское, 1996, с.70-71.
- 9.Коловский Р.А., Бучельников М.А. Биоиндикация в заповеднике «Столбы» //Труды государственного заповедника «Столбы». Красноярск, 2001. с.226-244.
- 10.Классификация и диагностика почв СССР. - М.: Колос, 1977. - 223 с.
- 11.Классификация почв России. - М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1997. - 229 с.
- 12.Коваленко О.В. Роль рельефа в формировании свойств почв в условиях низкогорий Восточного Саяна// Молодежь и наука - третье тысячелетие: Сб. материалов межрегионального научного фестиваля. - Красноярск, 2002. - С. 287-289.
- 13.Коваленко О.В. Гумусное состояние лесных почв заповедника "Столбы" //Исследования компонентов лесных экосистем Сибири. - Красноярск: Ин-т леса Со РАН, 2003. - С. 34-37.
- 14.Коваленко О.В. Почвы лесных экосистем рекреационной территории заповедника
- 15.Коляго С.А. Почвы Государственного заповедника "Столбы" // Труды государственного заповедника "Столбы ". Выпуск III. - Красноярск: Красноярское. изд-во, 1961. - С. 197-247.
16. Проект организации и ведения лесного хозяйства Государственное учреждение Государственный природный заповедник «Столбы».
17. Международное право: Учебник / Отв. ред. Ю.М. Колосов, В.И. Кузнецов. - М.: Международные отношения, 2001.
18. Международные нормативные акты ЮНЕСКО, М., 1999.
19. Международные нормативные акты ЮНЕСКО / Сост.И.Д.Никулин. - М.: Изд. фирма “ Логос ”, 2002.
20. www.oopt.info.
- 21."Столбы" // Молодежь Сибири - науке России: Сб. материалов межрегиональной научно-практической конференции. - Красноярск, 2003. - Часть.1. - С. 156-158.
- 22."Столбы" // Почвы Сибири: особенности функционирования и использования. - Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2006. - С. 8-13.
23. Уранов Г.В.. ЮНЕСКО: к 40-летию деятельности. - М.: Международные отношения, 1999.

24. <https://ru.wikipedia.org>