

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томское областное отделение Русского географического общества
Томское отделение Российского геологического общества**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**К 100-летию открытия естественного отделения
в Томском государственном университете**

**Материалы
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

Том II



Томск

16–19 октября 2017

вблизи влияния болота. Для территории характерна начальная стадия заболачивания, проявляющаяся в эволюции почвенных комбинаций.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что исследуемая территория подвержена гидроморфной изменчивости со стороны болота, выраженной через оглеение нижней части почв. Также на развитие специфических процессов в исследуемых почвах указывает наличие орштейнов, что говорит нам о систематическом, но непродолжительном подтоплении в периоды прогрессирующего подъема грунтовых вод за счет подпора их болотными водами либо при поверхностном застое влаги, характерном для влажных сезонов.

Таким образом, для почв данной территории, сформированных на террасе под пологом сосново-березового леса с разнотравно-злаковой растительностью на тяжелосуглинистых породах с учетом низкой заболоченности территории, даже при близком расположении к болоту, характерна начальная стадия заболачивания через пополнение горизонта почвенно-грунтовых вод.

По результатам исследований можно сказать, что на условия формирования почв, несомненно, оказывают влияние близость расположения болотного массива, расчлененность рельефа, формирующего характер водонакопления или водоотведения, определяющие тенденции в динамике развития процессов заболачивания территории. При этом необходимо учитывать флористическую резистентность к пульсирующему характеру изменения обводненности, особенности в строении лесной подстилки, минеральную составляющую почвы и другие составляющие эволюционного развития почв.

Литература

1. Березина Н.А., Лисс О.Л. Развитие болот таежной зоны Западно-Сибирской равнины // Ритмика природных явлений. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 137 с.
2. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 500 с.
3. Водяницкий Ю.Н. Диагностика переувлажненных минеральных почв. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2008. 144 с.
4. Водяницкий Ю.Н. Оглеение, олигизация и гидрометаморфический процесс // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2008. № 61. С. 12-20.
5. Караваева Н.А. Заболачивание и эволюция почв. М.: Наука, 1982. 296 с.
6. Лисс О.Л., Березина Н.А. Развитие болотообразовательного процесса в центральной части Западной Сибири // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982. С. 224–231.
7. Нейштадт М.И. Возникновение и скорость развития процесса заболачивания // Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М.: Наука, 1977. С. 39–67.
8. Синюткина А.А. Особенности формирования пространственной структуры болотных геосистем Томской области в пределах разных геоморфологических уровней // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2014. Т. 16, № 1(4). С. 1028–1033.

УДК 911.5

СТРУКТУРА ЛАНДШАФТОВ КРАСНОЯРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

Воротникова Е.Н.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск

Аннотация. В данной статье рассматривается структура ландшафтов Красноярского заповедника «Столбы». Территория заповедника включает разнообразные типы ландшафтов: лесные, луговые, приречные, горные и другие. На территории заповедника выделены 9 ландшафтных местностей, каждая из которых несёт в себе отличительные черты в геологическом, географическом и геоморфологическом отношении, а также своеобразные особенности в растительном покрове.

Ключевые слова: заповедник, «Столбы», местность, структура ландшафта.

THE STRUCTURE OF THE LANDSCAPES OF THE NATURAL RESERVE «KRASNOYARSK STOLBY»

Vorotnikova E.N.

National Research Tomsk State University, Tomsk

Abstract. This article discusses the structure of landscapes of the Krasnoyarsk reserve "Stolby". The territory of the reserve includes a variety of types of landscapes: forest, meadow, riverine, mountain and others. 9 landscape areas were separated in the reserve, either of which carry distinctive features in the geological, geographical and geomorphological structure and the vegetation cover.

Key words: Reserve, «Stolby», local landscape, structure of landscape.

Природный заповедник «Столбы» – удивительный по красоте и разнообразию, потрясающий масштабными и разнообразными ландшафтами и уникальной сибирской природой, вот уже 92 года радует всех жителей России и мира. Основной достопримечательностью территории Саянских отрогов стали сиенитовые скалы, по велению природы принявшие облик исполинских великанов с угадываемыми очертаниями людей, животных и мифологических существ, с уникальной структурой ходов и лазов. На территории заповедника выделены 9 ландшафтных местностей, каждая из которых несёт в себе отличительные черты в геологическом, географическом и геоморфологическом отношении, а также своеобразные особенности в растительном покрове.

Местность 1. «Столбинская» охватывает Столбинское нагорье с прилегающими низкогорьями Приенисейской части заповедника, с обилием сиенитовых скал, с господством подтаежных светлохвойных травяных лесов с участием интразональных сосняков и темнохвойной тайги (рис. 1). Границы проходят по орографическим рубежам. Северо-западная окраина является границей между водосборным бассейном собственно Енисея (руч. Лалетина) и бассейном р. Базаиха (р. Моховая). Абсолютная высота водоразделов 600-700 м, относительное превышение над долинами 250-400 м. Эрозионное расчленение максимальное, по сравнению с другими территориями. Долины рек, ручьев и их мелких притоков, как правило, узкие, с крутыми залесенными склонами.



Рисунок 1 – Столбинская местность заповедника «Столбы» [2]



Рисунок 2 – Абатакский хребет [2]

В границах местности находятся столбы 1-й, 2-й, Майская стенка, Воробушки, Крепость и др., располагающиеся в туристско-экскурсионном районе.

Во флористическом отношении местность делится на подтайгу и горную тайгу. Подтайга господствует на территории, занимая более 70%, представлена светлохвойными и мелколиственными лесами смешанного состава с господством сосны. Горная тайга развивается только вблизи южной границы местности с 450-500 м. Продуктивность коренных и условно-коренных фаций сильно варьируется.

Местность 2. «Приенисейкая». Пониженные водоразделы (до 500-550 м) и склоны низкогорий со светлохвойными (лиственнично-сосновыми) и мелколиственными подтаежными лесами преимущественно на карбонатных породах занимают северо-западную окраину заповедника. Специфичным для нее является широкое распространение известняков кембрийского возраста и развитие карста.

На крутых южных склонах характерны частые включения остепненных кустарниково-травяных и петрофитных степных фаций. Здесь практически нет темнохвойных массивов на водоразделах - это типичная светлохвойная подтайга и фрагментарная горная лесостепь. Ей свойственен весь комплекс особенностей растительности и животного мира, характерных только для Приенисейской части Восточного Саяна. Продуктивность коренных лесов оценивается II-III классами бонитета.

Местность 3. «Слизневская». Западная часть основного водораздела (хр. Лисгвяжный) с преобладанием пихтовой горной тайги на осадочных породах рифея и венда включает крайнюю часть заповедника. Абсолютные высоты возрастают от 300-400 м в долинах до 600 м на водоразделах, что позволяет проявиться высотной поясности. На водоразделах местами сохранились участки древнего пенеппена, расчлененность слабая, заболоченность отсутствует.

Здесь более 50% лесов с преобладанием пихты и 20% лиственничников с участием пихты. Подтаежные сосняки и лиственничники тяготеют к более низким участкам и южным склонам. Смешанные темнохвойно-светлохвойные леса приурочены к бассейну р. Слизнева и Рассоха, образуя широкий экотон на северном и южном склонах долины. Горно-таежные пихтарники водораздельных фаций имеют в составе примесь ели, лиственницы или сосны и преобладают на высотах 500-700 м. Степень рекреационной и пожарной нарушенности лесов незначительная, но возрастает вблизи долин основных рек.

Местность 4. «Калтатская» включает пенеппенизированные водораздельные пространства Центрального хребта с общим преобладанием темнохвойных травяно-зеленомошных лесов и включениями таежных и интразональных сосняков на сиенитах и осадочных породах. Занимает центральную часть заповедника, располагаясь преимущественно на сиенитах Абатакского интрузивного массива и прорванных им породах венда и рифея. Плакорные поверхности водораздельного пространства высотой до 650 м на севере до 700 м на юге обеспечивают преобладание пояса горной пихтовой тайги. Степень расчленения наименьшая, по сравнению с другими местностями, увеличивается лишь по окраинам границ. Основная река Калтат и ее притоки протекают по слабо расчлененной поверхности водораздела. Характер рельефа в совокупности с высокой обводненностью ведет к переувлажнению.

В ландшафтной структуре характерны горно-таежные темнохвойные группы фаций слабо дренированных вогнутых участков. В отличие от описанных местностей, очень мало сосняков разнотравных. Степень нарушенности вырубками и пожарами минимальная.

Местность 5. «Кайдынская» охватывает повышенные плакорные и прилегающие склоновые расчлененные поверхности с темнохвойной (пихтовой) тайгой на рифейских толщах. Граничит со склоном к Мане и бассейном Большого и Малого Инжулов, определена по доминированию темнохвойной (пихтовой) тайги, с местностью 4 граничит по тектоническому разлому, к которому приурочены долины ручьев М. Инжул и Колокольня. Здесь господствуют основные вулканические и осадочные (часто карбонатные) породы рифея. Обширное пространство водораздела Кайдынского хребта располагается на высотах от 600 до 832 м. Крутизна склонов - более 10°. Кайдынский хребет имеет явно асимметричный профиль.

Единственный пояс местности - горно-таежный. Господствуют типичные таежные плакорные пихтарники травяно-зеленомошные. Часть пихтарников и ельников имеет примесь кедра. Примесь светлохвойных пород менее заметна. Производительность лесов оценивается III-IV классами бонитета, реже II и V классами. Возможна кратковременная смена с сосны на березу после верховых пожаров.

Местность 6. «Манская» представляет собой юго-западный крутой макросклон к р. Мана, с подтаежными и таежными светлохвойными (лиственнично-сосновыми) лесами и петрофитными сообществами скал преимущественно на рифейских породах. Эродированные

крутосклонные поверхности Манской покатости главного водораздела имеют юго-западную и южную экспозиции, что определяет общие особенности почвенно-растительного покрова. Здесь также расположены участки фрагментарно представленной долины р. Мана вдоль границы заповедника. Граница с водоразделом четкая, выделяется по структурному уступу и перегибу склона. Макросклон к р. Мана слагается преимущественно вулканитами, хлоритовыми и кремнистыми сланцами, а также рифейскими известняками.

Подтаежные сосняки и лиственничники с сосной в комплексе с интразональными сосняками господствуют на склонах и отрогах хребта до высоты 650-700 м. Присутствие ели и пихты минимальное. Долинный комплекс р. Мана образует самостоятельную группу урочищ части аллювиально-аккумулятивной долины со светлохвойными подтаежными и темнохвойно-мелколиственными травяными лесами, кустарниками и лугами, имеющей распространение за пределами заповедника.

Местность 7. «Абатакская». Это гора Абатак и прилегающие отроги Центрального хребта на интрузивном геологическом основании с господством подтаежных мезофильных травяных лесов и интразональных сосняков (рис. 2).

Границы местности близки к границам Абатакского сиенитового массива и лежат по орографическим рубежам. При общей приподнятости (абсолютные высоты водораздела 650-700 м, максимальная отметка 803 м), расчленение рельефа относительно слабое. В составе почвообразующих пород преобладают кислые вулканиты.

Местность характеризуется сочетанием подтаежных разнотравных и горно-таежных сосновых и смешанных лесов на продуктах выветривания интрузивных пород.

Местность 8. «Инжульская» занимает северо-восточный макросклон к р. Базаиха с низкогорной подтайгой и смешанной тайгой, с развитым комплексом долинных лиственнично-пихтово-еловых лесов на осадочных породах рифея-венда. Включает всю восточную покатость Кайдынского хребта к долине р. Базаиха от руч. Малый Инжул до руч. Веселый. Границы определены по орографическим рубежам и отличаются преобладанием пихтовых водораздельных фаций. Второстепенные водоразделы имеют высоты 500-600 м. В геологическом фундаменте преобладают осадочные породы венда и рифея, продукты выветривания которых служат почвообразующими породами. Территория сильно расчленена системой ручьев Большого и Малого Инжулов.

До 600 м господствуют сосняки с примесью темнохвойных, березы и лиственницы. Долины заняты ельниками и пихтой. На световых склонах преобладают подтаежные сосняки осочково-разнотравные. На водоразделах и в седловинах господствуют горно-таежные лиственничники и пихтарники с участием сосны и березы. Нарушенность пожарами сказывается в заметной примеси березы. При восстановлении происходит смена сосны и лиственницы пихтой. Производительность сосняков оценивается II-IV классами бонитета, пихтарников и ельников - III-V.

Местность 9. «Сынжульская» включает пониженные водоразделы (до 500-550 м) и склоны низкогорий со светлохвойными (лиственнично-сосновыми) и мелколиственными подтаежными лесами, преимущественно на карбонатных породах, а также междуречье ручьев Сынжул и Намурт. Границы местности определены по абсолютному господству светлохвойной подтайги. Геологический фундамент представлен преимущественно осадочными породами венда, с широким распространением известняков и мергелей.

Подтаежные сосняки и производные мелколиственные склоновые группы фаций абсолютно доминируют. Переходный к таежным характер имеют долины рек и ручьев, отмеченные примесью ели и пихты.

Таким образом, местности характеризуются единством фациальной структуры, литолого-геоморфологического основания, общими внутренними закономерностями распределения растительности по рельефу. Большая часть местностей принадлежит, преимущественно, одному из высотных поясов - подтаежному или горно-таежному, но имеет в составе также экотонную полосу между ними. Общей закономерностью является высотная поясность: пихта приурочена к горно-таежному поясу, а сосна и лиственница к подтаежному [1].

Литература

1. Кнорре А. А. Андреева Е.Б. Труды государственного заповедника «Столбы». Красноярск, 2010. 180 с.
2. Заповедник «Столбы». – Режим доступа: <http://www.zapovednik-stolby.ru> (дата обращения 21.04.17).

УДК 911.52/550.47(1-925.112)

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВИДОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД НА БОЛОТО

Гашкова Л.П.^{1,2}, Кириллова М.Е.¹

¹*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий Российской Академии наук, г. Томск*

²*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск*

Аннотация. В работе приведены предварительные результаты исследования четырёх участков болот, на два из которых осуществлялся сброс сточных вод. Для выявления степени влияния загрязнения сточными водами на накопление растениями Zn, Cd, Pb и Cu вычислены коэффициенты биологического поглощения и биогеохимическая активность видов. Обнаружено увеличение содержания тяжёлых металлов в растениях на участках сброса сточных вод по сравнению с незагрязнёнными участками и увеличение биогеохимической активности видов.

Ключевые слова: болото, тяжёлые металлы, слив сточных вод, биогеохимическая активность видов.

TRANSFORMATION OF BIOGEOCHEMICAL ACTIVITY OF THE SPECIES UNDER THE IMPACT OF WASTEWATER DISCHARGE TO THE SWAMP

Gashkova L.P.^{1,2}, Kirillova M.E.¹

¹*Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – Branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Tomsk*

²*National Research Tomsk State University, Tomsk*

Abstract. In the work, we gave preliminary results of a study of four sections of mires, two of which were discharged of wastewater. The coefficients of biological absorption and biogeochemical activity of the species were calculated to determine the degree of influence of pollution on the accumulation of plants Zn, Cd, Pb and Cu. We found an increase in heavy metal content in plants in wastewater discharge sites, as compared to uncontaminated areas, and an increase in the biogeochemical activity of species.

Key words: mire, heavy metals, wastewater discharge, biogeochemical activity of species.

Сточные воды являются одним из основных источников поступления тяжёлых металлов в окружающую среду. При использовании сточных вод для орошения полей концентрация тяжёлых металлов в растениях может значительно превышать предельные уровни, предложенные Всемирной организацией здравоохранения [13]. Поступление загрязнённых вод активизирует поглощение растениями тяжёлых металлов, при этом основным источником поглощённых элементов является не субстрат, а вода [12], хотя в естественных условиях 97 % элементов поглощаются растениями из твёрдой фазы и всего 3 % адсорбируются из раствора [5]. Болота издавна считались землями, непригодными для хозяйственной деятельности, и служили местом сброса сточных вод, поэтому вопросы изучения загрязнения болот являются особенно актуальными [2; 3; 4; 6; 9; 11; 14].