

## ГЕОЭКОЛОГИЯ, КРАЕВЕДЕНИЕ, ТУРИЗМ

*Е. Ю. Елсукова*

### **Проведение геоэкологических исследований городских ООПТ с целью сохранения их функций как экологического каркаса**

Под экологическим каркасом понимается компенсационная система, состоящая из взаимосвязанной сети участков с различными ограничениями на использование с целью обеспечения устойчивости циклов возобновления ресурсного потенциала, поддержания сложившегося биологического разнообразия. Основными функциями каркаса являются поддержание естественного режима природных процессов, определяющих существование ландшафтов, экосистем, биологических видов и популяций, экологизация хозяйственной деятельности (Мирзеханова З.Г., 2000). Согласно Т.П. Савенковой (2001), правильно сформированный экологический каркас является базовым опорным элементом устойчивого состояния и развития территории. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – главные звенья экологического каркаса.

Для Санкт-Петербурга охраняемые природные территории имеют особое значение. По данным Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, в настоящее время система ООПТ Санкт-Петербурга включает 14 ООПТ регионального значения, относящихся к двум категориям: государственные природные заказники, имеющие комплексный (ландшафтный) профиль, и памятники природы. Генеральный план Санкт-Петербурга предусматривает организацию системы особо охраняемых природных территорий как одну из задач по улучшению экологической обстановки и охране окружающей среды.

На территории крупных городов представляется важным не только наличие ООПТ и их правильное планирование, но и регулярное изучение состояния самих ООПТ с целью определения степени воздействия на их экосистемы промышленных комплексов городов и сохранения функций ООПТ.

Заказник «Озеро Щучье» площадью 1157 га расположен на Карельском перешейке в Курортном районе Санкт-Петербурга и создан в соответствии с Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 18.01.2011 № 9 «Об образовании государственного природного заказника регионального значения "Озеро Щучье"». Цель

создания заказника – сохранение массива типичных для Карельского перешейка таежных лесов и комплекса водно-ледниковых форм рельефа.

На территории заказника камовые холмы и гряды чередуются с котловинами. Заказник расположен на водосборе Финского залива. В границах заказника находятся три озера – Щучье, Дружинное (Чертово) и Безымянное (Карпово), а также пять ручьев. Сердцем заказника является Щучье озеро, окруженное лесным массивом, площадь зеркала озера составляет 53 га. Из юго-восточной части озера вытекает извилистый ручей Щукин – приток р. Сестры. В камовых котловинах вблизи Щучьего и Дружинного озер можно встретить небольшие болотца, в основном верхового и переходного типа. В XX в. проложена густая сеть канав для осушения болот и заболоченных лесов, в основном в южной части заказника, дренажные сети выведены в ручьи. Нередко русла ручьев пререзают маломощные торфяники.

Почвы в основном представлены альфегумусовыми подзолами, иллювиально-железистыми на моренных отложениях. В межкамовых котловинах и на пониженных участках с условиями застойного увлажнения присутствуют торфяно-подбуры глеевые.

На территории произрастают 413 видов сосудистых растений, 137 видов мхов, 190 видов лишайников, обитают 15 видов млекопитающих и 74 вида птиц. Дружинное озеро служит местом обитания редкого водного растения *Isoetes lacustris* L., занесенного в Красную книгу РФ. Территория расположена в зоне бореальных лесов южной тайги. В заказнике произрастают темнохвойные (*Picea abies* (L.) Karst.) и светлохвойные (*Pinus sylvestris* L.) породы деревьев. В более влажных местах, на склонах и в понижениях встречаются еловые леса: ельники и елово-сосновые леса кисличные, чернично-кисличные, чернично-зеленомошные, чернично-сфагновые, папоротниковые, сосняки с возобновлением ели. Среди них – участки редких для Санкт-Петербурга старовозрастных чернично-сфагновых ельников. Травяно-кустарниковый ярус представлен *Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L., *Eriophorum vaginatum* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Carex nigra* (L.) Reichard., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Deschampsia fleuxuosa* (L.) Trin., *Trientalis eurapaeae* L., мохово-лишайниковый – зелеными, политриховыми и сфагновыми мхами. Верхние части камовых холмов и равнинные участки занимают сухие сосновые боры, образуя растительные сообщества сосняки кустарниково-зеленомошные, сосняки – брусничники, сосняки – черничники. Травяно-кустарничковый ярус представляют: *Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hill., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Melampyrum*

*pretense* L., *Convallaria majalis* L. и др. Здесь развит сплошной покров из зеленых мхов, нередко с примесью лишайников. Часть территории занята вторичными мелколиственными лесами, возникшими на месте вырубок и пожаров, которые представлены следующими породами: *Betula pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Sorbus aucuparia* L., *Salix* sp. и др.

Для оценки загрязнения территории заказника соединениями серой и тяжелыми металлами проведено описание девяти пробных площадей на южном и северном берегах о. Щучье. Описание включало положение в рельефе, состав и состояние растительности, характеристику почвенного покрова. Заложены три почвенных разреза. В качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха выбрана сосна обыкновенная. Пробы корки сосны отобраны на каждой пробной площади с пяти деревьев на высоте 1,30 м по всему периметру ствола. Всего отобрано тринадцать почвенных образцов, взятых из каждого горизонта трех почвенных разрезов, и девять образцов корки сосны обыкновенной. В лаборатории кафедры геоэкологии и природопользования СПбГУ проведен физико-химический анализ образцов почв и корки сосны: определена кислотность, содержание подвижных форм тяжелых металлов (меди, свинца, цинка, кадмия, никеля, железа, марганца), извлекаемых ацетатно-аммонийным буфером, а также содержание сульфатов.

Изменение величины pH корки сосны успешно используется для оценки загрязнения атмосферного воздуха и интенсивности выпадения кислотных дождей. На исследованной территории значения pH корки сосны меняются в интервале от 3,42 до 4,19. Значения pH распределились достаточно ровно, среднее значение составило 3,82. Известно, что pH корки сосны вне антропогенного воздействия составляет 5,6. Результаты исследования говорят о выпадении кислотных дождей на территории ООПТ Щучье озеро. Достаточно высокое количество сульфатов обнаружено в трех образцах корки сосны: на южном берегу о. Щучье – 350 мг/кг, на северном берегу на двух пробных площадях – по 175 мг/кг.

По содержанию тяжелых металлов в корке сосны получены следующие данные: содержание свинца в среднем составляет 3 мг/кг, максимальное значение достигает 5 мг/кг (кларк по В.В. Добровольскому – 1,25); среднее содержание кадмия – 0,3 мг/кг при максимальном значении – 0,5 мг/кг (кларк 0,04); содержание кобальта в среднем составляет 0,4 мг/кг, максимальное значение достигает 0,7 мг/кг (кларк 0,5); среднее содержание цинка – 12 мг/кг при максимальном значении – 18 мг/кг (кларк 30).

Подзолы отличаются кислой реакцией и низкой степенью насыщенности почвенного поглощающего комплекса основаниями, так

как в развитии подзолистых почв большая роль принадлежит лесной подстилке. Почвы исследованной территории относятся к кислым и сильнокислым, с увеличением глубины почвенного разреза кислотность уменьшается. В разрезе 1 рН изменяется от 3,47 в органогенном горизонте до 4,85 в горизонте С (глубина 60–100 см); в разрезе 2 рН меняется от 4,30 в органогенном горизонте до 6,10 в горизонте ВС (глубина 44–60 см); в разрезе 3 – от 4,15 в горизонте О до 4,80 в горизонте ВG (глубина 21–46 см). В двух пробах почв обнаружено содержание сульфатов в размере 350 мг/кг, что превышает ПДК (160 мг/кг).

Концентрация тяжелых металлов уменьшается по профилю почвы. Накопление свинца обнаружено в верхнем органогенном горизонте почвенного профиля во всех трех разрезах, максимальное содержание этого элемента достигает 6,7 мг/кг, что превышает ПДК (6 мг/кг). Также в верхних горизонтах почв наблюдается увеличение значений хрома (до 2 мг/кг) и цинка (до 6 мг/кг) по сравнению с нижележащими горизонтами. Содержание никеля и кобальта в исследованных почвах незначительно. Медь появляется только в разрезе 1. Повышенное содержание тяжелых металлов в почвах первого разреза может быть связано с близостью автодороги.

Таким образом, в результате проведенных исследований на территории заказника «Озеро Щучье» обнаружено повышенное содержание сульфатов, а также свинца, кадмия и кобальта в корке сосны. В изученных почвах выявлено загрязнение подвижными формами свинца, а также повышенное содержание в органогенных горизонтах хрома и цинка, накопление сульфатов. ООПТ, являясь звеньями экологического каркаса, способствуют улучшению экологической обстановки и охране окружающей среды, что особенно актуально для больших городов. Заказник «Озеро Щучье», способствующий сохранению и восстановлению биологического и ландшафтного разнообразия, а также поддержанию экологического баланса на территории Санкт-Петербурга, нуждается в проведении регулярных комплексных геоэкологических исследований с целью выявления последствий антропогенного воздействия на его экосистемы.