

МЕТОД ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ОЗЕРНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОД ДЕЙСТВИЕМ  
КЛИМАТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ С ПОМОЩЬЮ  
ПАЛЕОЛИМНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Сапелко Т.В.<sup>1</sup>, Игнатьева Н.В.<sup>1</sup>, Кузнецов Д.Д.<sup>1</sup>, Лудикова А.В.<sup>1</sup>, Шеманаев К.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт озероведения РАН, <sup>2</sup>РГГМУ, Россия

В течение последних лет особенно остро встал вопрос о влиянии антропогенного воздействия на природную среду. Озера, как один из элементов природной среды, являются важнейшим источником жизнедеятельности человека. Как показывают многочисленные исследования, донные отложения озер накапливают информацию не только об естественных изменениях экосистем, но и об антропогенном влиянии. Одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день является сохранение биологических ресурсов озер и восстановление качества их вод как источника бытового и промышленного водоснабжения. Однако при разработке мероприятий по восстановлению водных объектов и контролю их экологического состояния необходимо учитывать влияние различных природных факторов на происходящие в них процессы. В частности, процесс эвтрофирования, часто является следствием естественных причин. Поэтому эффективность подобных мер непосредственно зависит от правильной оценки соотношения природной и антропогенной составляющих в развитии и трансформации озерных экосистем. Реалистичное определение конечной цели восстановительных работ невозможно без представления о «фоновом» состоянии экосистемы, а пониманию особенностей современного состояния водоемов во многом способствует знание палеогеографических обстановок.

Разделение антропогенных факторов и природных в развитии окружающей среды является актуальной проблемой для изучения экологического состояния озер. Комплексное палеолимнологическое изучение донных отложений озер, находящихся на разных уровнях антропогенного воздействия, при условии изучения влияния человека на озера на протяжении всей истории развития озера позволяет установить начало, степень и динамику антропогенной нагрузки на озеро. Проведенные палеолимнологические исследования дали возможность проследить весь непрерывный процесс изменения экосистемы и зафиксировать динамику природной среды за весь длительный этап истории озера (тысячи лет). Установление возраста выявленных изменений и критических этапов развития озера позволит зафиксировать скорость и масштаб происходящих процессов.

В течение 2009-2012 годов исследовались озера в различных регионах с разной степенью антропогенного воздействия. Исследования проводились по принципу разделения по характеру антропогенного воздействия (объекты, находящиеся в области постоянного мощного антропогенного воздействия; объекты, находящиеся в области, в недалеком прошлом подвергавшейся серьезному антропогенному воздействию; объекты, находящиеся в области, антропогенное воздействие на которую было минимально). Исследованы озера Кольского полуострова, Соловецких островов, Ленинградской, Вологодской, Московской областей. В результате собранного материала палеолимнологических данных, разработана основа для методики по установлению степени влияния природных и антропогенных факторов на эволюцию озер. По результатам проведенных комплексных палеолимнологических работ для статистической обработки были выбраны три озера. Данные по остальным исследованным озерам являлись вспомогательными. С помощью статистического метода обработаны данные по Ладожскому озеру и двум малым озерам: Нижнему Суздальскому озеру, расположенному в черте города Санкт-Петербурга и озеру Глубокому в Московской области с небольшим антропогенным воздействием.

В результате разработана методика определения процентного соотношения природных и антропогенных факторов влияния на экосистему озера по палеолимнологическим данным. Методика позволяет дать оценку изменения состава донных отложений и объяснить причины этих изменений. Использование комплексного палеолимнологического метода (литологический, палинологический, диатомовый, геохимический, радиоуглеродный и другие анализы) к изучению донных отложений озер позволило установить начало антропогенного воздействия и его динамику на протяжении длительного этапа развития озера. Анализ полученных результатов дал возможность выявить причины изменений, происходящих в озерах, отделить антропогенные факторы от природных.