

Методика построения оценочных диаграмм при биоиндикационном мониторинге городских территорий
Шумкина Юлия Александровна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: shumkina7@mail.ru

Ухудшение экологической обстановки урбанизированных территорий требует экологического подхода к решению проблем охраны природы - эколого-геологического мониторинга окружающей среды, разработка которого является актуальной задачей. Эколого-геологический мониторинг, основанный на применении методов биоиндикации, есть биоиндикационный мониторинг. Одним из этапов биоиндикационного мониторинга является оценка экологического состояния исследуемых эколого-геологических систем. Для этого предлагается использовать оценочные диаграммы, методика построения которых приведена ниже.

Проведение биоиндикационного мониторинга состоит из нескольких последовательных этапов. На первом этапе определяется территория исследований, выбираются биотопы с различной техногенной нагрузкой, определяется наиболее информативный древесный биоиндикатор, обладающий билатеральной симметрией.

На втором этапе в установленных временных рамках (с мая по сентябрь) осуществляется сбор фактического материала (листовых пластин, почв, травяной растительности) с выбранных биотопов. Затем листовые пластины высушиваются, обрабатываются для расчета коэффициента симметрии $K_{сим}$ по формуле: $K_{сим} = \sum m_{м} / \sum m_{б}$, где $\sum m_{м}$ - сумма масс меньших половинок листовых пластин, $\sum m_{б}$ - сумма масс больших половинок листовых пластин [1]. Также определяют содержание элементов в листовых пластинах, травяной растительности, почвах. Проводят корреляционный анализ для значений $K_{сим}$ листовых пластин и концентрациями элементов в почве, травяной растительности и листовых пластинах.

На третьем этапе строят оценочные диаграммы состояния экосистем, используя при этом элементы, имеющие тесную корреляцию с $K_{сим}$ листовых пластин. Методика построения оценочных диаграмм заключается в следующем: для каждого исследуемого биотопа рассчитывают суммарный показатель загрязнения Z_c в каждом месяце; затем строят графики изменения коэффициентов симметрии $K_{сим}$ листовых пластин биоиндикатора $K_{сим} = f_1(t)$ и Z_c для почв в вегетационном периоде $Z_c = f_2(t)$. Затем полученные зависимости аппроксимируют и строят график $Z_c = f_3(K_{сим})$, который имеет линейный вид. На него наносят градационные уровни $Z_c=8$, $Z_c=16$, $Z_c=32$ и с его помощью по значениям $K_{сим}$ определяют состояние загрязнения. Таким образом, полученный график будет являться оценочным графиком экологического состояния экосистем в определенном биотопе.

Полученные оценочные диаграммы затем используются для определения экологического состояния территории в ходе биоиндикационного мониторинга на городской территории. Для этого с помощью полученных графиков $Z_c = f_3(K_{сим})$ по экспериментальному значению коэффициента симметрии $K_{сим}$ листовых пластин биоиндикатора определяется значение Z_c почв и делается вывод об экологическом состоянии изучаемой территории: экологическая норма ($Z_c < 8$), экологический риск ($8 \leq Z_c < 16$), экологический кризис ($Z_c > 32$), а также об опасности содержания токсичных элементов в экосистемах.

Источники и литература

- 1) Шумкина Ю.А., Королёв В.А. Методика определения коэффициента симметрии для целей биоиндикации на городских территориях / Материалы III научно-практической международной конференции «Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы». – Воронеж: цифровая полиграфия, 2013, с.170-172.