

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.fundex.su/chasto-vstrechayushhiesya-oshibki/>
2. http://www.stroypuls.ru/vipusk/detail.php?article_id=26929
3. Ржаницын, Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве / Б.А. Ржаницын. – М.: Стройиздат, 1986. – 264 с.

БИОИНДИКАТОРЫ

Шерстинова В.В., Левчук Т.П.

Научный руководитель – Анисимов Ю.В.

Для получения объективной картины загрязнения целесообразно более широкое использование биоиндикаторов. Применение организмов, реагирующих на загрязнение среды обитания позволяет существенно сократить или даже исключить применение дорогостоящих и трудоемких физико-химических методов анализа. Биоиндикаторы интегрируют биологически значимые эффекты загрязнения.

Многие виды растений, насекомых, гидробионтов (рыба, раки, планктонные организмы) и животных очень чувствительны к изменениям, происходящим в окружающей среде.

По поведению животных организмов, по состоянию и изменчивости растительного покрова и многим другим различным приметам еще с глубокой древности человек предсказал об ожидающих природных явлениях и изменениях в окружающей среде, приближение катаклизмов.

Для прогнозирования причин возникновения и оценка последствий различных процессов и явлений учеными разработаны многочисленные методики исследования, сконструированы высокоточные приборы, получены эффективные химические препараты. Однако эти методики разнообразны и сложны, требуют для их проведения много средств и высококвалифицированного труда, необходимы дорогостоящие реактивы, приборы, спецоборудование,

а также разные специалисты химики-аналитики и органики, экологи, токсикологи, микробиологи, медики.

В создавшихся условиях для решения этой проблемы более реально пользоваться методом использования биоиндикаторов для оценки состояния окружающей среды.

Биоиндикаторы – организмы или сообщества организмов, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания. Многие организмы весьма чувствительны и избирательны по отношению к различным факторам среды обитания (химическому составу почвы, вод, атмосферы, климатическим и погодным условиям, присутствию других организмов и т.п.) и могут существовать только в определенных, часто узких границах изменения этих факторов. Например, скопления морских рыбобоядных птиц свидетельствует о подходе косяков рыб. Специфические организмы планктона и бентоса указывают на происхождение водных масс и течений, характеризуют определенные параметры среды обитания (соленость, температура и т.п.). Лишайники и некоторые хвойные деревья являются биоиндикаторами чистоты воздуха. Ряд почвенных микроорганизмов и индикаторные растения служат биоиндикаторами при поисках различных полезных ископаемых. По комплексам почвенных животных можно определять типы почв и их изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Локальные внутривидовые группировки у многих животных, например у рыб, характеризуются в зависимости от района обитания различными комплексами паразитов-индикаторов. При помощи биоиндикаторы устанавливают содержание в субстрате витаминов, антибиотиков, гормонов и других биологически активных веществ, а также определяют интенсивность различных химических (рН, содержание солей и др.) и физических (радиоактивность и др.) факторов среды. Важный аспект применения биоиндикаторов – оценка с их помощью степени загрязнения окружающей среды, постоянный контроль (мониторинг) ее качества и изменений.

Обычно растения-биоиндикаторы используются для оценки загрязнения воздуха, а животные-биоиндикаторы – воды. При экологическом мониторинге использование биоиндикаторов часто дает более ценную информацию, чем прежняя оценка загрязнения приборами, так как биоиндикаторы реагирует сразу на весь комплекс

загрязнений. Кроме того, обладая «памятью», они своими реакциями отражают загрязнения за длительный период. На листьях деревьев при загрязнении атмосферы появляются некрозы (отмирающие участки). По присутствию некоторых устойчивых к загрязнению видов и отсутствию неустойчивых видов (например, лишайников) определяется уровень загрязнения атмосферы городов.

К оптимальным индикаторам ранних стадий нарушения геосистем лесной зоны при техногенном воздействии через атмосферу относится эпифитная лишайниковая и моховая растительность. Эпифитные мхи используются при изучении осаждения из атмосферы даже небольших количеств тяжелых металлов и радионуклидов техногенного происхождения. При этом следует учесть, что этот индикатор способен накапливать и сохранять информацию о степени техногенного загрязнения в течение длительного времени. Первыми на атмосферное загрязнение реагируют мхи и лишайники, получающие питание исключительно из атмосферы. А тонкие листовые пластинки мхов позволяют им эффективно отфильтровывать и накапливать тяжелые металлы и радионуклиды.

Аналогично в ареале рассеяния урана вокруг месторождений лепестки иван-чая становятся белыми (в норме – розовые), у голубики темно-синие плоды приобретают белый цвет и т. д. Для выявления загрязняющих веществ так же используются и другие виды биологических индикаторов: для загрязнения тяжелыми металлами – слива и фасоль, диоксидом серы – ель и люцерна, аммиаком – подсолнечник, сероводородом – шпинат, горох, и др. Используются и так называемые «живые приборы» – растения-индикаторы, высаженные на грядках, помещенные в вегетационные сосуды или в специальные коробочки (в последнем случае используются мхи, коробочки с которыми называются биометрами). «Живые приборы» устанавливаются в наиболее загрязненных частях города. При оценке загрязнения водных экосистем в качестве биоиндикаторов могут использоваться высшие растения или микроскопические водоросли, организмы зоопланктона (инфузории-туфельки) и зообентоса (моллюски и др.). В восточной части республики Беларусь в водоемах при загрязнении воды разрастается роголистник, рдест плавающий, ряска, а в чистой воде – водокрас лягушачий и сальвиния. С помощью биологических индикаторов можно оценивать засоление почвы, интенсивность выпаса, изменение режима увлажнения и т. д.

В этом случае весь состав фитоценоза используется как биоиндикаторы. Каждый вид растений имеет определенные пределы распространения (толерантности) по каждому фактору среды, и потому сам факт их совместного произрастания позволяет достаточно полно оценивать экологические факторы. Широкое распространение получило использование деревьев как биоиндикаторов. изменения климата и уровня загрязнения окружающей среды. Учитывается толщина годичных колец: в годы, когда выпадало мало осадков или в атмосфере повышалась концентрация загрязняющих веществ, образовывались узкие кольца. Таким образом, на спиле ствола можно видеть отражение динамики экологических условий. Возможности оценки среды по растительности изучаются специальным разделом ботаники – индикационной геоботаникой. Ее основной метод – использование экологических шкал, т. е. специальных таблиц, в которых для каждого вида указаны пределы его распространения по факторам увлажнения, богатства почвы, засоления, выпаса и т. д.

Заключение

Таким образом, в качестве биоиндикатора обычно выступает определенный биологический вид или сообщество видов, по наличию, поведению или состоянию которого судят об особенностях среды обитания и происходящих в ней естественных или антропогенных изменениях. Биоиндикатор может служить для обнаружения и определения концентраций загрязняющих компонентов. В этом случае оценку загрязненности среды обитания осуществляют по отклику организмов, выражающемуся в определенных физиологических реакциях, а также в накоплении экотоксикантов (вредные химические вещества) в отдельных тканях и органах.