

Тема 3 Средства и методы биоиндикации

Презентация по дисциплине «Биоиндикация и
биомониторинг»

для специальности 1-33 01 02 Геоэкология

Составитель: Осипенко Галина Леонидовна



1 Регистрирующая биоиндикация, биоиндикация по аккумуляции. Прямая и косвенная индикация. Первичная и вторичная биоиндикация.

2 Пассивный и активный мониторинг. Экспертная оценка экосистем. Анализ ранговых распределений. Метод функции желательности. Эталонное оценивание.



1 Регистрирующая биоиндикация, биоиндикация по аккумуляции. Прямая и косвенная индикация. Первичная и вторичная биоиндикация.

Используемые на каждом уровне биоиндикации методы имеют свои особенности и характеристики. Существует несколько форм биоиндикации, классифицируемых по разным признакам.

В зависимости от реакции, проявляемой системой на действие того или иного фактора, различают 2 вида биоиндикации: *регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.*

Регистрирующая биоиндикация позволяет судить о воздействии факторов среды по состоянию особей вида или популяции, а биоиндикация по аккумуляции использует свойство живых организмов накапливать те или иные химические вещества. Если антропогенный фактор действует непосредственно на биологический элемент, то речь идет о *прямой биоиндикации*. Но нередко биоиндикация становится возможной только после изменения состояния под влиянием других непосредственно затронутых элементов. В этом случае говорят о *косвенной биоиндикации*.

Даже внутри организма наблюдается определенное соподчинение реакций, возникающих в ответ на какой-нибудь антропический фактор. Первая реакция создает основу *первичной биоиндикации*, следующая - для *вторичной*.

Часто желательно заблаговременно обнаружить биологическое действие антропического фактора, для того, чтобы при известных условиях иметь возможность произвести направленное вмешательство. Наличие очень чувствительных индикаторов приводит к *ранней индикации*, когда реакция заметна уже при минимальных дозах спустя очень короткое время и происходит в месте воздействия фактора на элементарные молекулярные и биохимические процессы. Обычно в природе все виды биоиндикации включены в цепочку последовательно происходящих реакций или процессов.

2 Пассивный и активный мониторинг. Экспертная оценка экосистем. Анализ ранговых распределений. Метод функции желательности. Эталонное оценивание.

Для биоиндикации на любом уровне пригодны в основном два метода – *пассивный и активный мониторинг*. В первом случае у свободно живущих организмов исследуются видимые или незаметные повреждения или отклонения от нормы, являющиеся признаками стрессового воздействия. В природе на организмы влияют разнообразные экзогенные и эндогенные факторы. Совокупность этих факторов по большей части дает непредсказуемый суммарный эффект, который не позволяет сделать определенного заключения относительно отдельных стрессоров. При активном мониторинге пытаются обнаружить те же самые воздействия на тест-организмах, находящихся в стандартизированных условиях на исследуемой территории. Но при этом воздействие этих многочисленных факторов, затрудняющих биоиндикацию, может быть в значительной степени исключено посредством стандартизации экспериментального материала, условий выращивания и содержания растений – индикаторов.

Метод функции желательности основан на соотнесении текущего значения той или иной индикаторной характеристики с максимумом (или эталоном). В этом методе предполагается, что наиболее желательно такое состояние экосистемы, когда оно неотличимо от контроля, а повышение обилия индикаторного организма так же нежелательно, как и его снижение. Наиболее желательным, как правило, признается наиболее вероятное (чаще всего встречающееся) или многолетнее среднее.

Эталонное оценивание. Идея использования эталонных систем с самого начала лежала в основе системы экологического мониторинга. Этот метод предлагает сравнивать состояние исследуемого параметра с эталонным. В качестве эталона может выступать культура организмов или целая экосистема, в которой систематически проводились наблюдения за изменением экологических факторов и получены предсказуемые результаты их естественных колебаний. Но такие данные не позволяют судить о допустимых или предельных уровнях изучаемых параметров. Поэтому наиболее обоснованным является выделение эталонных участков в пределах каждой конкретной экосистемы с относительным постоянством видовой, пространственной и трофической структуры. Этот метод очень удобен при исследовании стабильности сообществ не только в пространстве, но и во времени.

Оценка состояния биоты, основанная на отклонениях от нормального функционирования отдельных организмов.

Метод основан на анализе морфологических, биохимических, цитогенетических и иммунологических характеристик организмов в норме и при отклонении этих параметров от нормы. Например, анализ фенотипической изменчивости растений и животных на территориях с разным уровнем загрязнения, исследование причин летальных мутаций у организмов, оценка активности ферментных систем, уровня плодовитости и др.



Один из методов морфологического подхода – **оценка уровня флуктуирующей асимметрии (ФА)** билатеральных морфологических признаков растений и животных.

Стабильность развития, т.е. способность организма функционировать без отклонений от нормы, есть самый чувствительный показатель состояния природных популяций. А оценка уровня ФА – простейший способ анализа степени этих отклонений. В качестве объектов используются древесные растения, насекомые, мелкие млекопитающие, рыбы и амфибии. При выборе конкретного показателя, который флуктуирует, не существует никаких ограничений – это могут быть линейные размеры признаков, например, длина прожилок листьев, слева и справа; ; качественные показатели и др.

