

УДК 502.36

Волков В.А. Науч. рук. Благовещенская Т.С.

## **Биоиндикация как метод мониторинга**

ВТФ, 2 курс

В экологическом мониторинге используют различные методы исследования. Среди них можно выделить дистанционные (аэрокосмические) и наземные методы. К наземным методам относятся биологические (биоиндикационные) и физико-химические методы. Простейшие варианты наземных методов экологических исследований доступны в школьной практике по изучению природной среды своей местности.

По современным представлениям биоиндикаторы – организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания. Биоиндикация – метод, который позволяет судить о состоянии окружающей среды по факту встречи, отсутствия, особенностям развития организмов – биоиндикаторов. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов, называются объектами биоиндикации. Ими могут быть как определенные типы природных объектов (почва, вода, воздух), так и различные свойства этих объектов (механический, химический состав и др.) и определенные процессы, протекающие в окружающей среде (эрозия, дефляция, заболачивание и т.п.), в том числе происходящие под влиянием человека.

Биоиндикаторами могут быть живые организмы, обладающие хорошо выраженной реакцией на внешнее воздействие: различные виды бактерий, водорослей, грибов, растений, животных и т.п. Существенным свойством биоиндикаторов является чувствительность.

Чувствительным биоиндикаторами могут служить как отдельные процессы в клетке и организме, так и морфологические изменения. Важной характеристикой любого индикатора является его достоверность. Единых общепринятых способов оценки достоверности не разработано. Считается, что для условий лесной полосы Беларуси наиболее чувствительны к загрязнению воздуха сосновые леса. Это обуславливает выбор сосны как важнейшего индикатора антропогенного влияния, принимаемого в настоящее время за «эталон биодиагностики». Информативными по техногенному загрязнению являются морфологические и анатомические изменения, а также продолжительность жизни хвои. При хроническом загрязнении лесов диоксидом серы наблюдаются повреждения и преждевременное опадение хвои сосны. В зоне техногенного загрязнения отмечается снижение массы хвои на 30 – 60% в сравнении с контрольными участками. Ключевые участки для мониторинга загрязнения атмосферы могут иметь большую площадь, и выбираются в однородном по видовому составу массиве леса.

Одним из наиболее распространенных видов загрязнений природной среды являются выбросы в атмосферу токсичных газообразных соединений. При биоиндикационных исследованиях и анализе реакции организма на воздействие загрязнения воздуха следует различать газоустойчивость и газочувствительность принадлежности. При сильном загрязнении отмечается деградация лесных сообществ. Хорошими индикаторами загрязнения воздушной среды являются растения, поскольку они в большей степени поражаются загрязненным воздухом и сильнее реагируют на те концентрации большинства вредных примесей, которые у

людей и животных не оставляют видимых явлений отравления.

Загрязненные почвы являются источниками вторичного загрязнения приземного слоя воздуха, поверхностных и грунтовых вод; из почв растения поглощают минеральные вещества, вовлекая их в биологический круговорот. Основными характеристиками почв, которые являются объектом биоиндикации, являются кислотность, механический состав, влажность, содержание питательных веществ. По степени накопления некоторых токсичных веществ в растениях судят о степени загрязнения ими почвы.

Гидросфера служит естественным аккумулятором большинства загрязняющих веществ, поступающих непосредственно в атмосферу и литосферу. Химическое загрязнение водных объектов происходит в результате поступления токсичных веществ со сточными водами и атмосферными осадками, а также в результате техногенных аварий. По мере повышения кислотности водной среды уменьшается видовое разнообразие водных организмов, происходит смена доминантных видов, снижается интенсивность продукционных процессов. Индикаторным показателем химического загрязнения является накопление устойчивых токсикантов в гидробионтах (преимущественно в рыбе и организмах бентоса).

Существует ряд предприятий, которые используют методы биоиндикации для мониторинга своего воздействия на окружающую среду.

#### Библиографический список

1. Экологический мониторинг. Учебное пособие под редакцией Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проспект, 2005, – 416 с.