

ТЕМА: «Биоиндикационные методы оценки качества воздушной среды»

Презентация по дисциплине «Биоиндикация и биомониторинг»
для специальности 1-33 01 02 Геоэкология
Составитель: Осипенко Галина Леонидовна



Вопросы, которые мы рассмотрим на лекции:

- Причины и виды загрязнения воздуха.
- Биоиндикация с помощью высших растений
- Признаки изменения ассимиляционного аппарата под действием некоторых элементов.
- Лихеноиндикация. Группы лишайников по их чувствительности к газообразным загрязнителям.

1 Причины и виды загрязнения воздуха.

Основные составные части чистого воздуха как существенной предпосылки для нормального развития организмов подразделяются на три группы:

- > постоянные (O_2 , N_2 , и благородные газы);
- > переменные (CO_2 и водяной пар);
- > случайные (компоненты, определенные местными условиями).

Изменения состава воздуха могут происходить в силу разнообразных причин: погодные влияния, биологические процессы (скопление терпенов над борами, CH_4 над болотами, H_2S над гнилостными очагами и т.п.), антропогенное загрязнение и др. Так что провести четкую границу между антропогенным и природным загрязнением воздуха часто не представляется возможным. *Загрязнение воздуха* имеет место, когда одно или несколько загрязняющих веществ или их смеси находятся в воздухе в таких количествах и так длительно, что создают опасность для биологических систем разного ранга. Для некоторых из этих веществ установлены предельно допустимые концентрации кратковременного (до 30 мин) и долговременного (24 ч.) загрязнения. Набор следовых веществ, загрязняющих воздух, очень широк: газообразные неорганические в-ва, минеральные кислоты, радионуклиды, органические в-ва, пылевидные в-ва и смеси (сажа, зола, угольная и цементная пыль и др.).

2 Биоиндикация с помощью высших растений

От загрязнения воздуха страдают биологические системы разного происхождения. Но, следует иметь в виду, что животные и человек адаптированы к постоянному содержанию в воздухе кислорода, в то время как растения с их ассимиляционным аппаратом приспособлены к значительно более низким концентрациям в атмосфере CO_2 , и поэтому более чувствительны к концентрациям вредных веществ в воздухе. По этой причине растениям придается особое значение как биоиндикаторам атмосферного загрязнения.

Высшие растения очень различаются по чувствительности к разнообразным загрязнителям воздуха.

У растений под действием различного рода стрессоров возникают биохимические, физиологические и морфологические отклонения от нормы. Последние являются часто используемыми показателями в качестве тест-функций, т.к. могут изучаться без специальных лабораторий и обученного персонала, а также имеются испытанные стандартизированные морфологические индикаторы и условия их применения. Морфологические изменения ассимиляционного аппарата – очень удобный диагностический параметр, который иногда проявляется в виде специфической реакции на стрессор.

Фитоиндикационным методом, дающим достаточно надежную экологическую оценку состояния природных экосистем, является изучение верхушечного и радиального годичного прироста у древесных растений, интенсивности транспирации и фотосинтеза, величины и скорости продуцирования биомассы. При оценке лесных экосистем в процессе постепенной деградации насаждений выделяют несколько стадий: фоновую (естественное состояние), преддигрессивную, дигрессивную при сохранении эдификаторной роли древесного яруса, дигрессивную при разрушении древесного яруса, редину, пустошь, техногенную эродированную пустыню. Данные модификации различаются структурой фитомассы видов – эдификаторов, а также отдельных элементов фитоценоза.

Чувствительность некоторых древесных пород к длительному загрязнению воздуха

Теоретическая часть [Режим ограниченной функциональности] - Microsoft Word

Работа с таблицами

Главная Вставка Разметка страницы Ссылки Рассылки Рецензирование Вид Конструктор Макет

Вырезать Копировать Вставить Формат по образцу Буфер обмена

Times New Roman 14 Шрифт

Абзац

Стили

Найти Заменить Выделить Редактирование

Буфер обмена

Вставить все Очистить все

Выберите вставляемый объект:

Буфер обмена пуст. Выполните копирование или удаление в буфер для сбора объектов.

Параметры

<i>Виды</i>	<i>SO₂</i>	<i>HF</i>	<i>NH₃</i>	<i>HCl, Cl₂</i>
Ель обыкновенная	+++	+++	++	+++
Сосна обыкновенная	+++	++	++	+++
Пихта белая	+++	+++	++	+++
Сосна Веймутова	++	++	-	++
Лиственница европейская	++	++	++	++
Граб обыкновенный	++	++	+++	+++
Липа мелколистная	++	++	+++	-
Рябина обыкновенная	++	-	-	-
Береза повислая	++	+	++	-
Береза пушистая	++	++	-	-
Вяз шершавый	+	-	-	-
Осина дрожащая	+	-	-	+
Сирень обыкновенная	+	+	-	-
Роза собачья (шиповник)	+	+	-	-
Дуб черешчатый	-	-	-	++
Клен ясенелистный	-	+	+	-
Бузина черная	-	-	-	-
Бузина красная	-	-	-	-
Бересклет европейский	-	-	-	-
Слива садовая	-	+++	-	-
Лещина обыкновенная	-	++	-	-
Яблоня домашняя	-	++	-	-
Каштан конский	-	+	-	-

«-» - нечувствительные, «+» - малочувствительные, «++» - чувствительные, «+++» - очень чувствительные, «<» - реакция недостаточно изучена.

У растений под действием различного рода стрессоров возникают биохимические, физиологические и морфологические отклонения от нормы. Последние являются часто используемыми показателями в качестве тест-функций, т.к.

20:02
20.04.2020

Главная

Вставка

Разметка страницы

Ссылки

Рассылки

Рецензирование

Вид

Конструктор

Макет

Вставить

Вырезать

Копировать

Формат по образцу

Буфер обмена

Times New Roman 14

Ж К Ч abc x₂ x² Aa ab A

Шрифт

Абзац

Стили

AaBbCcI AaBbCcI AaBbCcI AaBbCcI

¶ Заголов... ¶ Заголов... ¶ Заголов... ¶ Заголов...

Буфер обмена

Вставить все

Очистить все

Выберите вставляемый объект:

Буфер обмена пуст.
Выполните копирование или
удаление в буфер для сбора
объектов.

Параметры

сы видов – эдификаторов, а также отдельных элементов фитоц

3 Признаки изменения ассимиляционного аппарата под дей рых элементов.

Элемент, находящий- ся в избыт- ке	Концентрация	Признаки отравления
Двуокись серы	Влияние дли- тельного воз- действия SO ₂ в концентрации менее 0,5 мг/м ³ Длительное влияние сла- бых концен- траций двуоки- си серы (менее 0,1 мг/м ³)	У растений появляются слабые вреждения, обнаруживающиеся в общем обезцвечиванию листа <u>Межжилковые</u> некрозы и хлоро Наблюдается деформация листо пластинок в виде морщинисто скручивания без заметного изме ни их окраски. На листьях об зуются наросты, края становя коричневыми, а затем блед желтыми.
Хлор		Появление различного рода пят красноватого оттенка листьев. бледнение листьев, деформа хлоропластов.
Озон		Появление на листьях тем коричневых пятен и точечных розов на верхней стороне листе

Главная

Вставка

Разметка страницы

Ссылки

Рассылки

Рецензирование

Вид

Конструктор

Макет

Вставить

Вырезать

Копировать

Формат по образцу

Буфер обмена

Times New Roman 14

Ж К Ч abc x₂ x² Aa ab A

Шрифт



Абзац

AaBbCcI

AaBbCcI

AaBbCcI

AaBbCcI

¶ Заголов...

¶ Заголов...

¶ Заголов...

¶ Заголов...

Стили

Буфер обмена

Вставить все

Очистить все

Выберите вставляемый объект:

Буфер обмена пуст.
Выполните копирование или удаление в буфер для сбора объектов.

Параметры

		ляются участки, чаще всего возникающие в верхней части, реже в середине листовой пластины. <u>Межжилковые некрозы.</u>
Этилен	Слабая концентрация	Отмирание цветочных почек, мелкие размеры цветков, закручивание краев листьев, повышение <u>пероксидазной активности.</u>
<u>Пероксиацетилнитрат</u>	Длительное влияние слабых концентраций (менее 0,1 мг/м ³)	Полосчатые некрозы на нижней стороне листьев
Радионуклиды	Невысокие концентрации	Накопление в сухом веществе
Сочетание вредных веществ в воздухе, смог	Высокие концентрации смога (основные компоненты: озон и <u>пероксиацетилнитрат</u>)	Поражаются <u>субэпидермальные</u> клетки нижней стороны листа, являются вздутия и серебристый налет листьев, образуются некротические пятна, сосредоточенные посреди и по краям листа. Уменьшение прироста клеток.

С помощью методов биоиндикации, основанных на морфологических признаках, создают картосхемы антропогенного влияния, а также используют устойчивых линий растений.

4 Лихеноиндикация. Лихеноиндикация – направление (середина пол. XX в.), в задачи которого входит изучение влияния атмосферы на окружающую среду.

4 Лихеноиндикация

- направление лихенологии (II пол. XX в.), в задачи которого входит изучение влияния атмосферного загрязнения на лишайники в полевых условиях, нахождение зависимости между характеристиками лишайникового покрова (число видов, присутствие, степень покрытия, синтетический индекс лишайникового покрытия) и параметрами, характеризующими уровни локального и регионального загрязнения.

Можно выделить два главных направления использования лишайников в биоиндикации и биомониторинге антропогенного загрязнения

- индикация изменений загрязнения среды в пространстве
- мониторинг изменений загрязнения среды во времени

Для оценки загрязнения атмосферы города, районного центра или другого объекта делят его на квадраты, в каждом из которых подсчитывается общее число исследуемых деревьев и деревьев, покрытых лишайниками. Пробная площадка ограничивается на стволе дерева деревянной рамкой (10 × 10 см), которая разделена проволокой внутри на квадраты 1 см². Отмечают количество видов на пробной площадке и площадь их покрытия. Кроме того, указывают жизнённость каждого образца. Для оценки степени покрытия должны выбираться только отдельно стоящие, растущие вертикально, взрослые деревья, у которых на стволе, на высоте 30-150 м описывают минимум 4 пробных площадки в наиболее заросшей лишайниками части коры. Для каждого вида или типа роста (накипные – Н, листоватые – Л, и кустистые – К) производят расчет средних баллов встречаемости и покрытия.

Зная эти показатели, можно рассчитать показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) местообитания:

$$OЧА = \frac{H + 2Л + 3K}{30}$$

Чем выше ОЧА (ближе к единице), тем меньше загрязнений в атмосфере. Имеется прямая связь между ОЧА и средней концентрацией диоксида серы в воздухе.

Часто используется метод трансплантации лишайников в исследуемый район. Существует несколько способов трансплантации. Напочвенные лишайники переносят вместе с почвой, вырезая участки размером 20×20 или 50×50 см. Кустистые виды можно переносить в специальной посуде или подвешивать в сетках. Эпифитные виды переносят вместе с ветками или частями коры, на которых они росли. В исследуемом районе их располагают на тех же видах деревьев, с которых они были сняты, или к специальным доскам и столбам на одинаковой высоте.

Через определенные промежутки времени (4, 8, 12 месяцев) оцениваются изменения пересаженных лишайников по 4-балльной шкале:

- повреждений нет
- некоторые незначительные повреждения,
- сильное повреждение,
- слоевище полностью повреждено.

Кроме того, анализируются следующие признаки повреждений:

- изменение окраски слоевища;
- появление на слоевище пятен различной окраски;
- уменьшение степени прикрепления лишайников к субстрату;
- появление трещин на слоевищах;
- уменьшение числа плодовых тел (апотециев) или особых вегетативных образований (изидий).