

Литература:

1. Калитеевский М.Ф. Макроскопическая дифференциальная диагностика патологических процессов. М.: "Медицина", 1984. - с. 153-184.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПОМОЩЬЮ *ACER PLATONOIDES L.* КАК БИОИНДИКАТОРА КАЧЕСТВА СРЕДЫ

Садртдинова Г., Садухина А.
- студентки 1 курса ЭФ,
Руководитель:
доцент, к.б.н. Е.В. Спирина

Среди экологических факторов, оказывающих наибольшее воздействие на состояние и продуктивность лесов, большинство исследователей отмечает загрязнение экосистем химическими веществами техногенного происхождения, особенно автотранспортом.

Оценка поступления вредных веществ от движущихся источников загрязнения представляет наибольшую сложность. Автомобильные газы представляют собой чрезвычайно сложную, недостаточно изученную смесь более 200 токсических компонентов. Из них экологическому контролю подвергаются только моноокись углерода и углеводороды в отработавших газах бензиновых двигателей. Таким образом, выбросы наиболее опасных компонентов тяжелых металлов, окислов серы, азота, углеводородов - никак не контролируются. Сложность в оценке воздействия автотранспорта на окружающую среду связана еще и с тем, что источниками вредных выбросов являются не только выхлопные газы, но и поступление тяжелых металлов (ТМ) в результате коррозии деталей и механизмов, истирания шин и разрушения дорожного покрытия, утечек из систем смазки и питания двигателя.

К настоящему времени накопилось достаточно информации об индикаторной роли древесных растений. Прежде всего, это связано с воздействием загрязняющих веществ на листовую аппарат, благодаря способности листьев осажать из воздуха наибольшее количество примесей.

Биоиндикационные методы оценки состояния окружающей среды позволяют проводить интегральную оценку «здоровья среды», под которой в самом общем смысле понимается состояние (качество) среды, необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ.

Целью работы является оценка степени антропогенной нагрузки автомобильных дорог на прилегающую территорию с помощью *Acer platanoides L.*

Основные задачи исследований:

1. Обосновать применение *A. platanoides* L. в качестве вида-биоиндикатора.
2. Определить показатели морфологии и архитектоники *A. platanoides* L., которые могут использоваться в качестве параметров индикации.
3. Выявление взаимосвязи между нарушением *A. platanoides* L. и степенью антропогенной нагрузки автомобильных дорог на прилегающую территорию.

Исследования проводились на территории Тереньгульского района Ульяновской области в 2007-2008 гг. В качестве объекта биоиндикации использовался *A. platanoides* L. Материал собирали с деревьев, не подвергавшихся обрезке ветвей, в конце естественного вегетационного периода. Использовали два модельных участка: первый – лес с. Федькино (контроль), расположенный в 5 км от трассы Ульяновск-Сызрань; второй – лес вдоль трассы Ульяновск-Сызрань (загрязненный) (рис. 1).



Рис. 1. Районы исследований участков

На каждом модельном растении выбирали четыре побега, расположенных с разных сторон света (север, юг, запад, восток), и брали по 10 образцов с каждого побега, обозначая их номерами, считая от вершины побега.

Для определения площади листовой пластинки у деревьев *A. platanoides* L. использовали модификацию весового метода, разработанного Л.В. Дорогань (по Федоровой, 1999), где предварительно для древесной породы определяют переводной коэффициент (К).

Измерения проводились на электронных весах ($e=0,001$ mg). Переводной коэффициент (К) для данной породы деревьев определяли путем сравнения массы квадрата бумаги с массой листовой пластинки, имеющей такую же длину и ширину. Установили, что для клена платановидного $K=0,54$.

Затем путем измерения длины (А) и ширины (В) листа производят массовые вычисления площади листьев:

$$S=A*B*K$$

Предложенный способ определения площади листовой пластинки значительно ускоряет работу при больших выборках, когда в измерения включается большое число образцов.

Для определения асимметрии вершины простого цельного листа разработан «Числовой способ определения асимметрии вершины простого цельного листа». Особенность его заключается в том, что в верхней части листа левый край пластинки соединяют с осью листовой пластинки отрезком длиной $1/3$ часть ширины листовой пластинки, располагая отрезок перпендикулярно оси листа. То же делают с правой стороны листа. Затем определяют расстояние на оси листа между точками соединения указанных отрезков с осью листа, рассчитывают отношение полученной величины к ширине листовой пластинки и используют его в качестве коэффициента асимметрии (K_a) вершины листа.

$$K_a = b/x$$

где: b – расстояние между точками соединения двух отрезков, равных каждый $1/3$ ширины листовой пластинки, с осью листа и расположенных в верхней части листовой пластинки слева и справа от оси листа перпендикулярно к оси листа и контактирующих своими концами с одной стороны с осью листа, а с другой стороны с левым и правым краями листовой пластинки; x – ширина листа.

В результате анализа изменений строения листовых пластинок у *A. platanoides* L. выявлено, что в экологически неблагоприятных условиях размеры площадей листьев *A. platanoides* L. претерпевают явные изменения по сравнению с чистой территорией.

В период роста листья проявляют высокую чувствительность к действию загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу, почву, водоемы. Изучение морфологических особенностей листьев контрольных и загрязненных территорий дает отчетливую количественную характеристику изменений, возникающих под влиянием загрязнения.

Как показали наши исследования, листья очень чутко реагируют на изменения параметров экологических факторов. Это проявляется, например, в увеличении или уменьшении различных элементов морфологии и анатомии листа, в изменении коэффициентов пропорциональности между параметрами.

Указанные проявления могут быть зафиксированы количественными методами и использованы для изучения воздействия экзогенных факторов на морфологию и архитектуру растительного организма.

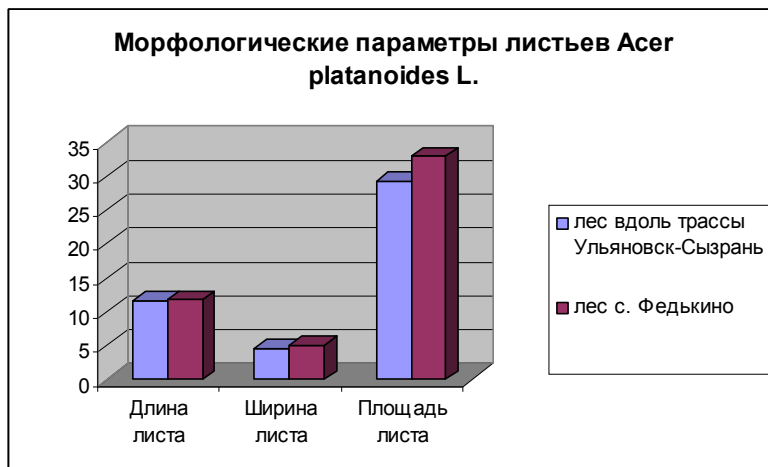
Значения площадей листовых пластинок *A. platanoides* L. из леса вдоль трассы Ульяновск-Сызрань были достоверно меньше ($p < 0,05$), чем из леса с. Федькино (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические параметры листьев *A. platanoides L.*

Параметр	лес вдоль трассы Ульяновск-Сызрань, n=100	лес с. Федькино, n=98
Длина листа	11,606±0,193 7,0-16,2	11,737±0,243 7,5-17,7
Ширина листа	4,548±0,090 2,7-6,6	5,033±0,099 2,7-7,4
Площадь листа	29,288±1,026 10,206-57,737	32,921±1,240 11,745-68,332

Было выявлено, что угнетение роста листьев находится в прямой зависимости от степени загрязненности атмосферного воздуха – чем выше загрязнение воздуха, тем меньше площадь листа. Площадь листьев в зоне повреждения, вдоль трассы Ульяновск-Сызрань, меньше по сравнению с контрольными образцами на 10-12 %.



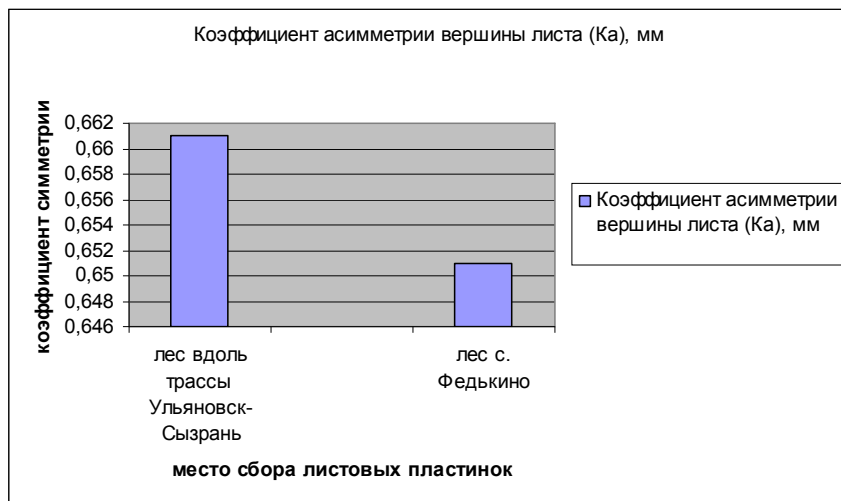
Результаты наших исследований подтверждают ранее полученные данные других авторов (Дашкевич, Рахимбаев, 1978) о том, что высокий уровень загрязнения атмосферы приводит к уменьшению площади листовой пластинки.

Анализ полученных результатов показывает наличие реакции листа *A. platanoides L.* на качество атмосферного воздуха. Отмечены различия в морфологии и архитектонике листьев, полученных из разных мест, которые были зафиксированы при изучении вершины листа.

Таблица 2

Коэффициент асимметрии вершины листовой пластинки
A. platanoides L. в зависимости от уровня загрязнения атмосферы

Место взятия образцов	Коэффициент асимметрии вершины листа (K_a), мм
лес вдоль трассы Ульяновск-Сызрань, n=100	0,661±0,002 0,577-0,741
лес с. Федькино, n=98	0,651±0,004 0,500-0,950



Из таблицы 2 видно, что значения коэффициента асимметрии вершины листа (K_a) ниже на территории леса с. Федькино.

Коэффициент асимметрии ниже на контрольной территории (лес с. Федькино), чем на загрязненной (табл. 2). Поэтому показатели асимметрии вершины листовой пластинки *A. platanoides L.* могут использоваться в качестве биоиндикационных параметров, так как позволяют получить объективную информацию о степени загрязнения.

Выводы:

1. Установлено, что *A. platanoides L.* может быть применен в качестве растения-биоиндикатора для оперативной и недорогой биоиндикации воздушных загрязнений при экологическом мониторинге окружающей природной среды.

2. Определение показателей морфологии и архитектоники *A. platanoides L.*, показало, что в качестве параметров индикации могут использоваться площадь и коэффициент асимметрии вершины листовой пластинки.

3. Установлено, что *A. platonoides* L., произрастающий на неблагоприятных по экологическим характеристикам территориям (вдоль трассы Ульяновск-Сызрань), характеризуется увеличением ксероморфности листа, что выражается в сокращении площади листовой пластинки на 10-12 % и увеличением коэффициент асимметрии верхины листовой пластинки.

Литература:

1. Дашкевич А.П. Количественные изменения морфологического строения листьев у деревьев и кустарников под воздействием промышленных газов на Рудном Алтае (Главн. бот. сад АН Каз. ССР, Алма-Ата) / А.П.Дашкевич, И.Р. Рахимбаев // Изв. АН Казах. ССР. Серия Б. - Алма-Ата: Наука, 1978. – 83 с.

2. Федорова А.И. Древесные насаждения городских улиц, их устойчивость и биоиндикационная роль // Лесные экосистемы зеленой зоны города Воронежа. - Воронеж: ВГУ, 1999.-С. 82-86.

ОЦЕНКА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ ПО ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ

Порфирьева Алена, Борисова Юлия

- студентки 1 курса ФВМ

Руководитель:

доцент, к.б.н. Спирина Е.В.

Несмотря на важность химических и физических анализов обеспечивающих получение базовой информации о концентрации различных поллютантов и физических изменениях, биологическая оценка качества среды остается приоритетной, поскольку дает возможность интегральной характеристики качества среды. Одним из перспективных подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития, которая характеризуется уровнем флуктуирующей асимметрии (ФА) морфологических структур (Астауров, 1978; Захаров, 1987; Захаров, Кларк, 1993; Захаров и др., 2001).

Учитывая, что экологический каркас любого населенного пункта образован разными, по происхождению, назначению и структуре насаждениями, перспективным является биоиндикация окружающей среды по стабильности развития древесных растений, в частности ФА листовой пластинки березы повислой. Поэтому изучение биоиндикационных возможностей ФА листовой пластинки березы повислой является актуальной задачей.

Целью работы является оценка качества среды в реакционных зонах г. Ульяновска и особо охраняемой природной территории Веш-