

---

---

сухой (влажной) кормораздачи, а именно: высокую гигиеничность, экономичность, легкость в обслуживании, надежность, доступность для животных, эргономичность и пр. Но самое главное -одна такая кормушка при автоматизированной кормораздаче способна обслуживать до 70 свиней при кормлении вволю.

## ACER PLATONOIDES L. КАК БИОИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Г.Р. Садртдинова, студентка 1 курса экономического факультета  
Научный 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.

Проявление антропогенного загрязнения территории обычно продолжается в течение многих десятилетий. В связи с этим актуальность исследований по проблеме контроля и разработке методов оценки состояния окружающей среды в насаждениях является вполне очевидной.

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

Основные *задачи исследований:*

1. Проанализировать основные источники загрязняющих веществ в Ульяновской области.
2. Провести анализ химических данных почвенных образцов исследуемых территорий.
3. Определить показатели морфологии и архитектоники *A. platanoides L.*, которые могут использоваться в качестве параметров индикации.
4. Выявить особенности основных показателей морфологии и архитектоники листьев *A. platanoides L.* в условиях загрязнения.
5. Обосновать возможность использования *Acer platanoides L.* для оценки состояния окружающей среды в насаждениях.

---

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 (фоновый), расположенный в 5 км от трассы Ульяновск-Сызрань; второй – лес вдоль трассы Ульяновск-Сызрань (загрязненный). С данных участков брали образцы почв и исследовали по следующим показателям: pH; содержание подвижных форм  $P_2O_5$  (мг/экв.-100 г); содержание подвижных форм  $K_2O$  (мг/экв.-100 г); сумма поглощенных оснований, мг/экв.-100 г.

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).

Определяли длину листа, ширину. Площадь вычисляли по формуле  $S=A*B*K$ .  $K=0,54$

Определение асимметрии вершины листа проводили следующим образом: в верхней части листа левый край пластинки соединяли с осью листовой пластинки отрезком длиной 1/3 части ширины листовой пластинки, располагая отрезок перпендикулярно оси листа (аналогично с правой стороны). Затем определяли расстояние на оси листа между точками соединения указанных отрезков с осью листа, рассчитывали отношение полученной величины к ширине листовой пластинки по формуле.

Атмосферный воздух является важнейшей и неотъемлемой частью среды обитания человека. Степень его загрязнения относится к числу приоритетных факторов, влияющих на окружающую природную среду.

Согласно государственному докладу «О состоянии и об охране окружающей среды Ульяновской области в 2007 году», ведущими загрязнителями атмосферного воздуха на стационарных точках города Ульяновска в 2007 г. являлись: формальдегид 32 % всех исследованных проб не соответствовали ПДК, в 2006 г. – 64%; сернистый ангидрид 34 % проб с превышением ПДК, в 2006 г.- 47%; свинец– 5,8 % проб выше ПДК в 2006 г.- 7 %.

При анализе химических данных почвенных образцов фоновой территории выявлено, что pH почвы проявляет средне- и слабокислую реакцию (pH 4,9-5,4). На загрязненной территории (вдоль трассы Ульяновск-Сызрань) почвы имеют нейтральную или слабощелочную реакцию (pH 6,7 до 7,3).

Выявлено, что на участках с загрязненной территории почвы отличаются высокой степенью насыщенности основаниями, она составила 48,4 мг/экв.-100 г. На фоновой территории этот показатель был 21,3 мг/экв.-100 г.

Значения по остальным показателям носят рассеянный характер. У почвенных образцов с загрязненной территории отмечен очень высокий уровень содержания подвижной фосфорной кислоты ( $P_2O_5$ ): 29,6 мг/экв.-100 г по сравнению с фоновой территорией – 6,9 мг/экв.-100 г.

Почвы исследуемых районов содержат достаточное количество калия (мг/100 г): фоновый – 18,9; загрязненный – 29,1.

В целом, можно говорить, что загрязняющие атмосферу твердые веще-

---

---

ства, оседающие на почвенную поверхность, косвенно влияют на развитие древесной растительности.

С целью оценки пригодности использования фоновой территории лес с. Федькино в качестве контроля для сравнения с загрязненной территорией мы провели сравнительный анализ морфологических показателей у листовых пластинок *A. platanoides* L. Значения площадей листовых пластинок *A. platanoides* L. из леса вдоль трассы Ульяновск-Сызрань были достоверно меньше ( $p < 0,05$ ), чем из леса с. Федькино. Угнетение роста листьев находится в прямой зависимости от степени загрязненности атмосферного воздуха. Площадь листовой пластинки оказалась меньше с контрольными на 10-12%. Результаты наших исследований подтверждают данные о том, что высокий уровень загрязнения атмосферы приводит к уменьшению листовой пластинки.

На территории леса, расположенного вдоль трассы Ульяновск-Сызрань и парковой зоны р.п. Тереньга, отмечена одинаковая тенденция в конструкции центральной лопасти – сужение ее граней в направлении от периферии листовой пластинки к центру

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. Коэффициент асимметрии ниже на контрольной территории (лес с. Федькино), чем на загрязненной.

Таким образом, показатели морфологии и архитектоники листовой пластинки *A. platanoides* L. могут использоваться в качестве биоиндикационных параметров, так как позволяют получить объективную информацию о степени загрязнения.

Выводы:

1. К наиболее распространенным газообразным антропогенным загрязнителям лесов Ульяновской области относятся: окислы углерода, азота, серы, соединения фтора, кислотные осадки, образованные серной и азотной кислотами. В 2007 г. произошло снижение выбросов.

2. Установлено, что увеличение выброса загрязняющих атмосферу веществ приводит к возрастанию pH почвы и повышается степень насыщенности основаниями (48,4 мг/экв-100 г).

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

4. Установлено, что *A. platanoides* L., произрастающий на неблагоприятных по экологическим характеристикам территориям (вдоль трассы Ульяновск-Сызрань), характеризуются увеличением ксероморфности листа, что выражается в сокращении площади листовой пластинки на 10-12 % и увеличением коэффициента асимметрии вершины листовой пластинки.

5. 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.