

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
КАФЕДРА БИОЭКОЛОГИИ, ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Направление: 06.03.01 (ОКСО 020400.62) – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Дипломная работа
Оценка воздействия автомобильных дорог
на придорожные полосы г. Казани
методом биоиндикации

Студент 4 курса

Группа 01-501

«6» 06 2019г.



(А.И.Аюпова)

Научный руководитель

д.г.н., доцент

«6» 06 2019г.



(Е.А.Минакова)

Заведующий кафедрой

д.б.н., профессор

«8» 06 2019г.



(И.И. Рахимов)

Казань-2019

Содержание

Введение	стр. 3
Глава 1. Экологическая специфика города, как среда обитания	
1.1. Озеленение автомобильных дорог	6
1.2. Влияние автотранспорта на атмосферный воздух в России, Республике Татарстан	9
1.3. Биологические индикаторы	13
Глава 2. Материалы и методы исследования	16
2.1. Оценка качества среды с использованием метода флуктуирующей асимметрии	16
2.2. Ботаническое описание объекта исследования	20
2.3. Описание точек сбора материала	23
Глава 3. Основные результаты и их обсуждение	
3.1. Обсуждение статистических обчетов	36
3.2. Расчет величины флуктуирующей асимметрии	54
Выводы	73
Список использованных источников	74

Введение

Городская экосистема (урбоэкосистема) — пространственно ограниченная природно-техногенная система, сложный комплекс взаимосвязанных обменом вещества и энергии автономных живых организмов, абиотических элементов, природных и техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его биологическим, психологическим, этническим, трудовым, экономическим и социальным потребностям.

В многонаселенных городах, должны удовлетворять потребности населения и обеспечить высокое, экологически качественное среду городской жизни. Но в то же время они являются главными причинами появления экологических проблем. Экономический, а так же демографический рост городов привел к тому, что усиливается техногенное влияние на экосистемы. В связи с этим состояние городской среды во многих растущих промышленных городах ухудшилось. В последствии, состояние городской среды в промышленных городах-ухудшилось.

Одной из актуальных задач экологии является - оценить степень влияния человека на зеленые насаждения городской среды. В городе растения особенно подвержены антропогенному влиянию и соответствующим образом отвечают на эти воздействия. Поскольку все компоненты природы взаимосвязаны друг с другом, то нарушение одного из этих компонентов обуславливает изменение состояния других. Если оценивать состояние одного компонента, то можно узнать и об изменениях остальных. На биотических компонентах изменения больше всего видны.

Показателем соответствия условий окружающей среды потребностям живых организмов является их жизненное состояние, о котором можно судить по степени развития отдельных структур и органов, интенсивности протекания основных процессов. При диагностике состояния древесных растений большое внимание уделяется ассимиляционным органам, и в

частности хвое и листве, так как они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма.

Одним из перспективных подходов для интегральной характеристики качества среды является оценка состояния живых организмов по стабильности развития. Некоторые из них могут выступать в качестве индикаторов загрязнения. Применение организмов, реагирующих на загрязнение среды обитания изменением признаков, позволяет существенно сократить или даже исключить применение дорогостоящих и трудоемких физико-химических методов анализа. Биоиндикаторы интегрируют биологически значимые эффекты загрязнения. Оценка состояния живых существ в природных популяциях представляется принципиально важной задачей, как для теории, так и для практики. В теоретическом аспекте — это путь получения информации о реакции организма на условия развития как важнейшей микроэволюционной характеристике природной популяции. В практическом плане такая оценка важна для мониторинга качества среды (Захаров, 2001).

Актуальность заключается в том, что вредные выбросы автотранспорта и промышленных предприятий, выбрасываемые в атмосферу, плохо влияют на здоровье населения и губят растительность. Загрязнение воздушного бассейна города является актуальной экологической проблемой. Оценка происходящих с растением изменений, дает достоверную информацию о состоянии среды, в котором он рос.

Целью исследования является применение метода флуктуирующей асимметрии по листовой пластинке берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.) в оценке экологического состояния придорожных полос улиц г. Казани.

Задачи:

- 1) Изучить особенности формирования антропогенной нагрузки в г. Казань;
- 2) Проанализировать материалы литературных источников по использованию методов биоиндикации по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.);

3) Провести экспериментальные замеры параметров на выбранных площадках с использованием методики оценки качества окружающей среды по флуктуирующей асимметрии берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.);

4) Дать оценку экологическому состоянию окружающей среды придорожных полос г. Казани на основе проведенного исследования.

Предметом исследования является – экологическое состояние придорожных полос г. Казани по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.).

Объектом исследования является листовая пластинка берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.).

Новизна работы заключается в том, что данная тема исследована мало, а результаты и выводы, полученные в ходе практического исследования, дают определенную характеристику состоянию городской окружающей среды г. Казани и возможность для ее дальнейшего изучения.

Выводы:

1) За 2014-2018 гг. мониторинг морфологических показателей берёзы повислой (*Betula pendula Roth.*) в зоне придорожных полос города Казани, выявил высокий уровень значений флуктуирующей асимметрии, который превышает условную норму.

2) Анализ динамики распределения индекса ФА 2014-2018 гг. позволил выявить тренд, свидетельствующий о снижении показателей ФА, улучшении качества окружающей среды и благоприятных условиях рассеивания загрязняющих веществ за рассматриваемый период. Снижение значений показателя ФА позволяет говорить о самовосстановлении берёзы повислой (*Betula pendula Roth.*).

3) Анализ пространственного распределения индекса ФА за период наблюдения в 2012 - 2018 гг. на основе визуализированных карт в ГИС Surfer показал, что значения ФА по территории города Казани распределялись неоднородно. Строительство транспортных дорожных развязок и подземных и надземных пешеходных переходов в г. Казани к Универсиаде-2013 г., реализация проекта «Зеленый рекорд» позволило уменьшить негативное влияние выбросов автотранспорта на придорожную растительность. Если до реализации данного проекта области с высокими значениями ФА отмечались в центральной части г. Казани, то после реализации ряда мероприятий по оптимизации транспортных потоков и масштабного озеленения г. Казани уровень ФА снизился. Тем не менее, общий уровень качества окружающей среды за весь период наблюдения продолжает сохраняться напряженным и не соответствует нормальному уровню ($ФА > 0,04$).