

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ФГАОУВПО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ  
КАФЕДРА БИОЭКОЛОГИИ, ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Специальность: 020803.65 – биоэкология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА И  
ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ РЕАГЕНТОВ НА СОСТОЯНИЕ  
ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА  
БИОИНДИКАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ**

**Работа завершена:**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г. \_\_\_\_\_ (Г.Р. Зайнуллина)

**Рекомендуется к защите:**

Научный руководитель  
кандидат биологических наук, доцент

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г. \_\_\_\_\_ (Н.С. Архипова)

**Работа допущена к защите:**

Заведующий кафедрой  
доктор биологических наук, профессор

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г. \_\_\_\_\_ (И.И.Рахимов)

Казань – 2015

## **Содержание**

|  |   |
|--|---|
| <b>Введение</b> .....  | 4 |
| <b>Глава 1.</b> Состояние окружающей среды урбанизированной территории...6   |   |
| 1.1. Характеристика и виды основных загрязнителей городской среды.....6  |   |
| 1.2. Общая характеристика противогололедных реагентов.....13   |   |
| 1.3. Придорожные насаждения и парки Казани.....19  |   |
| 1.4. Биоиндикация - как метод диагностики загрязненности атмосферного воздуха и почвы.....25                         |   |
| <b>Глава 2.</b> Материалы и методы исследования.....28   |   |
| 2.1. Характеристика объектов и участков исследования.....28  |   |
| 2.2. Методы исследования.....31  |   |
| 2.2.1. Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.....31 |   |
| 2.2.2. Оценка состояния растительности придорожных полос.....32  |   |
| 2.2.3. Использование листьев липы в качестве биоиндикатора солевого загрязнения почвы. ....35                        |   |
| 2.2.4. Определение степени экологического загрязнения снежного покрова с помощью биотеста на проростках.....37       |   |
| 2.3.5. Оценка состояния загрязненности атмосферы по состоянию хвои сосны обыкновенной.....38                         |   |
| <b>Глава 3.</b> Результаты и их обсуждение.....40  |   |
| 3.1. Состояния древесной растительности придорожных полос в районах города Казани.....40                             |   |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1.1. Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта..... | 41        |
| 3.1.2. Устойчивость древесной растительности к загрязняющим веществам.....   | 41        |
| 3.1.3. Использование листьев липы в качестве биоиндикатора солевого загрязнения почвы.....                         | 44        |
| 3.1.4. Определение степени экологического загрязнения снежного покрова с помощью биотеста на проростках.....       | 45        |
| 3.2. Оценка степени фитотоксичности автомобильных выбросов в центральной и лесопарковой зоне города Казани.....    | 47        |
| 3.2.1. Оценка загрязненности атмосферы по состоянию морфометрических показателей сосны обыкновенной.....           | 50        |
| 3.2.2 .Определение степени экологического загрязнения снежного покрова с помощью биотеста на проростках.....       | 53        |
| <b>Выводы.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>Список литературы.....</b>  | <b>58</b> |
| <b>Приложения.....</b>   | <b>65</b> |

## Введение

В настоящее время многими исследователями уделяется большое внимание зеленым зонам, находящимся в центре города и пригородах крупных промышленных центров. Зеленая зона города должна представлять собой наиболее ценные и наименее измененные ландшафты, оказывающие на город благоприятное воздействие. Озелененные пространства имеют конфигурацию в зависимости от конкретных природных условий в виде полос и поясов, крупных лесных и лесопарковых массивов, зеленых насаждений по берегам озер, рек, примыкающих к городу залесных холмов и горных массивов, зеленых островов [Горохов,1991]. Экологическое значение этих объектов, бесспорно, имеет большое значение. Они влияют на климат, снижают запыленность и загазованность воздуха, предотвращают эрозию, способствуют выносу минеральных веществ из почвы, очищают стоковые воды от твердых примесей, влияют на тепловой режим, оказывают фитонцидное действие. Нельзя забывать, что основной функцией зеленых растений природного комплекса лесопарковой зоны и городских насаждений является усвоение углекислого газа, который с избытком выделяется промышленными предприятиями, а также выделение кислорода и создание органического вещества [Описание обществ...2011, Электронный ресурс]. Однако это только одна сторона вопроса о роли зеленой зоны. Вторая сторона - их социальная роль, рекреационный характер территорий, что имеет огромное значение для оздоровления социальной жизни городов, снимает рабочее напряжение и напряжение от ритма городской жизни, положительно влияет на психику человека [Глушенков, 2000], однако зеленые насаждения испытывают большую антропогенную нагрузку. Наблюдаются механические повреждения деревьев, подроста, подлеска, всходов, нарушение верхнего почвенного горизонта, наличие мусора. Кроме того, использование противогололедных реагентов, которые проявляют высокую коррозионную активность металлов, разъедает обувь, засаливают

почвы и водоемы приводящей к гибели живой природы [Состояние окруж...,2013, Электронный ресурс].

**Целью** работы было: изучить влияние выбросов автотранспорта на состояние древесной растительности с помощью биоиндикационного метода в районах города Казани.

В ходе выполнения работы решали следующие **задачи**:

1. Дать характеристику исследуемых участков и оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха по количественному и качественному составу выбросов автотранспорта.
2. Выявить зависимость показателей морфологического состояния древесной растительности придорожных полос в исследуемых районах от уровня автотранспортной нагрузки.
3. Оценить степень загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова в центральной и лесопарковой части города Казани методами биотестирования.

## Выводы

1. В выбросах автотранспорта рассчитали содержание CO, NO, CH, SO<sub>2</sub>, Pb, формальдегида и бенз(а)пирена. По количественному содержанию загрязнителей районы города можно условно разделить на 4 группы: очень высокое – Авиастроительный, высокое – Ново-Савиновский, Вахитовский, Кировский, среднее - Московский и Советский, низкое – Приволжский.
2. Виды древесных пород и показатели жизнеспособности древесной растительности отличались в исследуемых районах, в Авиастроительном, Советском и Московском индекс состояния соответствует категории III (сильно ослабленные или сильно поврежденные) и IV (усыхающие или отмирающие); среди наиболее повреждаемых древесных пород – липа, рябина, клен; эти же породы в других районах города в категории – здоровые и умеренно ослабленные, что может быть связано с особенностями планировки придорожных полос.
3. Биотест на солевое загрязнение почвы по степени краевого некроза листьев липы показал, что в Московском и Ново-Савиновском районах высокое засоление почвенного грунта в результате использования антигололедных смесей. Биотест на проростках редиса выявил также, что в зависимости от степени удаленности от автотрассы фитотоксичность талого снега снижается.
4. Оценка продолжительности жизни хвои, степени ее повреждений и длины побегов сосны показала, что эти показатели зависят как от количества выбросов автотранспорта, так и погодно-климатических условий. В центральной части города и в Лесопарковой зоне вблизи автотрассы они существенно не отличаются.