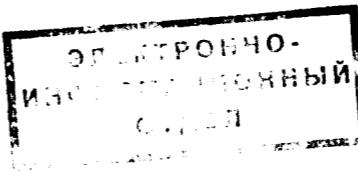


574
875

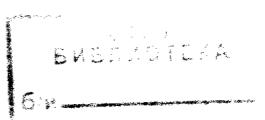
Воробьев Сергей Александрович

НАКОПЛЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И
РАДИОИСОЛЮКЛИДОВ В ПАРКОВЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Специальность 03.00.16 «Экология»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Open - 2005



674. Р.П. Бородин. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Орел, 2005.

675

Работа выполнена

и окружающей среды
университета

Бородин С.А.

кандидат технических наук, профессор

«Ученые
Григорьевич
Бородин
30.06.2005
Сергей Павлович Иванов
и.

докторант»

06 г. в 16 часов на заседании
в ФГОУ ВПО «Орловский
адресу: 302019, г. Орел, ул.

библиотеке Орловского

2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доцент

Т.Ф. Макеева Т.Ф. Макеева

Актуальность темы. В результате развития хозяйственной деятельности человека возникло большое количество проблем, связанных с загрязнением окружающей среды. Одной из таких проблем стало все возрастающее насыщение окружающих человека ландшафтов токсическими соединениями, в том числе, тяжелыми металлами (ТМ), опасность которых усиливается тем, что они практически не выводятся, или выводятся крайне медленно из организма.

К основным источникам эмиссии тяжелых металлов в окружающую среду относятся промышленные выбросы. Объем таких выбросов в атмосферу в 2001 году от стационарных источников, расположенных на территории Орловской области, составил 15,809 тыс. т. Выбросы от передвижных источников (автомобильный, железнодорожный, воздушный транспорт) составили 88,92 тыс. тонн. Из этого количества на автомобильный транспорт приходится 87,419 тыс. тонн; железнодорожный 0,648 тыс. тонн; воздушный 0,025 тыс. тонн. Таким образом, основное количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, приходится на выхлопы автотранспорта.

Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания содержат около 200 компонентов. Среди них Pb и его соединения, которые встречаются в отработавших газах карбюраторных автомобилей только при использовании этилированного бензина, имеющего в своем составе присадку, повышающую октановое число. Кроме того, тяжелые металлы поступают в окружающую среду при истирании дорожного покрытия и автопокрышек. К приоритетным загрязнителям относят и радиоактивные элементы (РН), поступающие в окружающую среду в основном в процессе эксплуатации атомных электростанций.

Насаждения растений, особенно древесных, способны очищать атмосферный воздух от пылегазовых частиц и аккумулировать токсичные вещества, находящиеся во взвешенном состоянии, особенно опасном для здоровья человека. Но сами деревья также подвергаются неблагоприятному их воздействию. Это сказывается на развитии и физиологических процессах растений, что, в свою очередь, снижает их очистительную функцию. Различные виды растений в результате физиологических и морфологических особенностей характеризуются неодинаковой способностью накапливать тяжелые металлы. Поэтому важно выявить породы древесных растений, способных эффективно аккумулировать тяжелые металлы, оставаясь при этом устойчивыми к их воздействию в данной климатической зоне.

Цель работы и задачи исследования. Основная цель настоящего исследования состоит в определении закономерностей накопления и распределения тяжелых металлов и радионуклидов в парковых древесных экосистемах и выявлении пород-пурпурifikаторов, устойчивых к загрязнению окружающей среды.

Достижение цели предполагает решение следующих основных задач:

1. Выявить зависимость между интенсивностью транспортной нагрузки и уровнем загрязнения тяжелыми металлами основных сред, прилежащих к трассе парковых экосистем (атмосферный воздух, осадки, почва, древесные растения).
2. Выявить зависимость между интенсивностью движения автотранспорта и состоянием тест-деревьев по морфологическим и физиологическим показателям листьев. Выявить оптимальные сроки использования листьев для мониторинга загрязнения городской среды тяжелыми металлами.
3. Выявить зависимость содержания радиоактивных элементов в почве от уровня загрязнения и количества атмосферных осадков.
4. Выявить взаимосвязь между содержанием тяжелых металлов в почве, атмосферных осадках и некоторыми морфологическими и физиологическими признаками листьев (площадь, количество хлорофилла).
5. Выявить наиболее чувствительные и наиболее устойчивые виды древесных насаждений к загрязнению окружающей среды в данной климатической зоне.

Научная новизна. Впервые комплексно рассматривается влияние интенсивности движения автотранспорта на накопление и распределение тяжелых металлов в различных объектах парковых экосистем (атмосферные осадки, почва, древесные насаждения) для северной подзоны лесостепной зоны.

Научно-практическая значимость работы. Полученные данные по содержанию тяжелых металлов в объектах парковых зон могут быть использованы при составлении карты геохимического загрязнения почв и древесной растительности г. Орла; позволят дать рекомендации по высадке пород, наиболее эффективно аккумулирующих тяжелые металлы, но остающихся устойчивыми к негативному их воздействию.

По данным диссертации подготовлены методические указания «Индикация загрязнения атмосферного воздуха по изменению содержания хлорофилла в листьях древесных растений» для проведения лабораторных работ по дисциплине «Экология» для студентов всех специальностей ОрелГТУ.

Апробация работы. Основные положения диссертации были доложены на V международной экологической конференции студентов и молодых ученых «Экологическая безопасность и устойчивое развитие» (Москва, 2001), VI международной конференции «Поиск решения проблем выживания и безопасности Земной цивилизации» (Иркутск, 2002), XVIII международной конференции «Человек и общество: на рубеже тысячелетий» (Воронеж, 2003).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 9 печатных работ, отражающих ее основное содержание.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 6 глав, заключения, выводов, списка литературы, содержащего 137 источников, в том числе 9 на иностранном языке. Работа изложена на 128 страницах, включая 24 таблицы, 13 рисунков, 4 приложения.

Основное содержание работы

I. Характеристика антропогенного влияния на состояние основных сред парковых экосистем (обзор литературы)

Обобщаются и анализируются данные отечественных и зарубежных авторов по источникам поступления тяжелых металлов и радионуклидов в парковые экосистемы, путем их поступления и распределения в системе почва-растение. Отмечена роль зеленых насаждений и растений-мелиорантов в оздоровлении экологической обстановки как в городах, так и в других местах обитания человека (Алексеев Ю.В., 1987; Дубовицкая О.В., 2003; Кабата-Пендиас А., Пендиас А., 1989; Соленая А. В., 2000; Шунелько Е.В., 2000; Ягодин А.А., 1997; Яблоков И.А., Федоров Е.Н., 1999; Катышцева В.Г, Нечаев А.А., 2005).

II. Природно-техногенные условия, объекты и методы исследования

Согласно современной классификации климата, Орловская область расположена в пределах его умеренно-континентального типа, а также северной подзоны лесостепной зоны.

Почвы Орловской области сформированы, в основном, на лессовидных суглинках и лессах. Преимущественно это оподзоленные (реже типичные) черноземы и темно-серые лесные почвы.

Главным объектом исследования выбраны парковые зоны, состоящие из древесных насаждений, прилегающие к автодорогам с различной степенью транспортной нагрузки. При выборе парковых зон предпочтение отдавали паркам, имеющим идентичный видовой состав древесных насаждений и относительно одинаковый состав автотранспорта с различной интенсивностью. Участок №1 (максимальная интенсивность потока автотранспорта) располагается перед главным корпусом ОГУ. Площадь исследуемого участка около 10000 м². Участок №2 (средняя интенсивность потока транспорта) находится перед корпусом №2 ОрелГТУ. Площадь участка составляет 5000 м². Участок №3 (низкая интенсивность потока транспорта) располагается около музея писателей-орловцев. Площадь составляет около 1500 м². В качестве контрольного выбран участок Медведевского леса площадью 1500 м².

В качестве предмета исследования определены:

- 1) интенсивность автомобильной нагрузки;
- 2) почва парковых и лесных экосистем;
- 3) листья наиболее распространенных в парках древесных пород: дуб черешчатый (*Quercus robur*), клен ясенелистный (*Acer negunda*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), а так же листья этих пород с контрольного участка;
- 5) атмосферные осадки (твердые и жидкые);