КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ

ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На правах рукописи

Неверова Ольга Александровна

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ

РАСТЕНИЙ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ Г. КЕМЕРОВО)

Специальность:

03.00.16 - Экология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора биологических наук

'7 — — 1 ™. - ■\_ ■ ■ —

Президиум ВАК России (решение от ”&\_• fo присудил ученую степень ДОКТОРА

наук /Начальник управления ВАК России

Кемерово 2004

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ 4

Глава 1. ПРОБЛЕМА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО ГОРОДА 10

1.1. Роль и функции внутригородских зеленых насаждений ... 10

1.2. Из истории зеленого строительства и итпродукции дре¬

весных растений в России 17

1.3. Городская среда и растения 32

1.4. Механизм устойчивости древесных растений к техноген¬ным факторам 43

Глава 2. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ БИОИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ И СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ 53

2.1. Классификация методов фитоиндикации 56

2.2. Экспертные оценки применения биоиндикаторов для ди¬агностики состояния атмосферного воздуха 59

2.3. Основные принципы биологической индикации и диагно¬стики почв 72

2.4. Биотехнологические методы и приемы в оценке загрязне¬ния окружающей среды 84

Глава 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗЕЛЕНЫХ

НАСАЖДЕНИЙ КЕМЕРОВА 91

Объекты и методы исследований 94

Глава 4. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ 104

4.1. Физико-географическая характеристика и климатические условия 104

4.2. Оценка загрязнения атмосферного воздуха ПО

4.3. Биогеохимическая харакгеристика почв различных рай¬онов Кемерова 118

4.4. Биологическая индикация и диагностика почв 127

Глава 5. БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОРОДСКИХ

ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ 135

5.1. Особенности накопления серы и азота деревьями в раз¬ных экологических условиях города 137

5.2. Особенности накопления щелочных, щелочноземельных и тяжелых металлов растениями города 141

5.3. Изучение механизмов поступления свинца в растения ... 154

Главаб. СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИИ В ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА 160

6.1. Некоторые физиолого-биохимические показатели состоя¬ния древесных насаждений города Кемерово 160

6.2. Оценка функциональной активности фотосинтетического аппарата древесных растений 176

6.3. Фенологические особенности развития городских древес¬ных растений 184

Глава 7. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ К ФАКТОРАМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ 207

Глава 8. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННОГО (ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО) АССОРТИМЕНТА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ Г. КЕМЕРОВО 226

Глава 9 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ Г. КЕМЕРОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОИНДИКАТОРОВ И ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА 238

9.1. Моделирование среднегодового загрязнения атмосферно¬го воздуха 241

9.2. Зонирование территории города на основании данных ра¬диального прироста у сосны обыкновенной 244

9.3. Зонирование территории города по активности перокси¬дазы листьев березы повислой 248

9.4. Зонирование территории города по данным лихеноинди- кации 253

9.5. Зонирование территории города по данным о за!рязнении атмосферы серосодержащими примесями и накоплению экзогенной серы листьями березы повислой 257

9.6. Оценка уровней техногенной нагрузки и экологический прогноз 265

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 268

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ 281

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 286

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 289

ПРИЛОЖЕНИЯ 332

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализматериаловнашихисследованийпоказалчтогородактивнопреобразуетокружающуюсредуатмосферупочвыухудшаяприэтомусловиясуществованиярастений

ОценкасостояниявоздушнойсредыпоказалачтогКемеровопосоставузагрязняющихвеществимеетярковыраженнуюспецификукотораяопределяетсявысокойконцентрациейпроизводствхимическойэнергетическойтопливнойпромышленностиатакжеростомавтотранспортаПопоказателюИЗАрассчитанномупопятиосновнымзагрязняющимвеществамуровеньзагрязнениявоздухавгородеоцениваетсякакоченьвысокийособенновКировскомрайонеатакженаавтомагистраляхгорода

ДляпочвгородакромезасоленияисодержанияантропогенныхзагрязнителейхарактерноснижениесодержаниямакроэлементовиобщегоплодородияЭтинегативныеизмененияболеевыраженывпочвахрасположенныхвдольмагистралейкоторыенарастаютсувеличениемтехногеннойнагрузкинарайоныгородаврядуЛенинскийЦентральныйЗаводскийРудничныйКировский

МикробиологическаяибиохимическаядиагностикапочвгородаКемеровопозволилавыявитьнаправленностьбиологическихпроцессовтрансформацииорганическоговеществаУстановленочтовпочвахгородазамедляютсяпроцессыминерализацииазотсодержащегоорганическоговеществаоднойизпричинчегоявляетсяснижениеколичестваамонификаторовиактивностипочвенныхпротеазСтепеньвыявленныхизмененийопределяетсяуровнемтехногеннойнагрузкииболеевыраженавЗаводскомКировскомиРудничномрайонахгорода

Одновременнопросматриваютсяадаптационныемеханизмымикробнойсистемывпочвахгородакоторыепроявляютсявувеличенииколичестваустойчивыхформбактерийвчастностибациллвстимуляцииразвитияспецифическоймикрофлорыиспользующейхимическиезагрязнителивкачествеисточникапитанияиэнергиивчастностисульфатредуцирующихбактерийиспользующихтехногенныесульфатывкачествеокислителяорганическихсоединенийвинтенсификациинекоторыхбиохимическихпроцессовнапримерактивностиуреазспособствующихминерализациивпочвахгородамочевины