

Р.А. Степень, О.А. Есякова, С.В. Соболева

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ БИОИНДИКАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ



Красноярск 2013

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Сибирский государственный технологический университет»

Р.А. Степень, О.А. Есякова, С.В. Соболева

Оценка загрязнения атмосферы биоиндикационными методами

Утверждено редакционно-издательским советом СибГТУ
в качестве монографии

Красноярск, 2013

УДК 504.3.064 : 502.08 (571.51)

ББК28.080.1

С 79

Степень, Р.А. Оценка загрязнения атмосферы биоиндикационными методами. Монография / Р.А. Степень, О.А. Есякова, С.В. Соболева. – Красноярск: СибГТУ, 2013. - 142 с.

В монографии систематизированы сведения по специфике и методам исследования загрязнения воздушной среды крупных городов комплексом биоиндикационных методов с использованием в качестве маркеров ассимиляционного аппарата хвойных деревьев. Особое внимание уделяется разработанному методу количественной оценки содержания поллютантов по компонентному составу эфирного масла хвои сосны и ели, обеспечивающему объективное зонирование территории города.

Монография представляет интерес для научных сотрудников, преподавателей и учащихся учебных заведений всех уровней, а также сотрудников организаций, ответственных за информацию о состоянии загрязнения воздушной среды, прежде всего в крупных городах Сибири.

Ил. 9, табл. 32, библиогр. 208 назв.

Рецензенты: докт. биол. наук, проф. А.И. Машанов, КрасГАУ;
докт. техн. наук, проф. В.Н. Паршикова, СФУ;
докт. техн. наук, проф. В.А. Рогов, СибГТУ.

ISBN 978-5-8173-0527-2

© Р.А. Степень, О.А. Есякова, С.В. Соболева, 2013
© ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет», 2013

Содержание

Введение.....	3
1 Антропогенное загрязнение городской среды.....	4
1.1 Аэрогенное загрязнение и его оценка.....	5
1.2 Источники и загрязнители атмосферы города.....	6
1.3 Влияние загрязнителей на здоровье населения.....	16
1.4 Методы оценки загрязнения атмосферы.....	19
1.4.1 Физико-химические методы исследования.....	20
1.4.2 Воздействие загрязнений на растения и биоиндикационные методы.....	21
2 Объекты и методы исследования.....	30
2.1 Объекты исследования и подготовка материала к анализу.....	31
2.1.1 Объекты исследования.....	31
2.1.2 Подготовка материала к анализу.....	34
2.2 Методы анализа.....	34
2.2.1 Морфометрический анализ.....	34
2.2.2 Гравиметрический анализ.....	35
2.3 Выделение и анализ биохимических компонентов хвои ели.....	36
2.3.1 Исследование содержания и состава пигментов.....	36
2.3.2 Выделение, анализ и исследование состава эфирного масла.....	37
2.3.3 Определение содержания фенольных соединений.....	39
2.4 Статистическая обработка результатов исследования.....	39
3 Влияние аэрогенного загрязнения на состояние насаждений и ассимиляционный аппарат ели и сосны сибирской.....	42
3.1 Влияние загрязнения воздушной среды на визуальные изменения насаждений.....	42
3.2 Изменение морфометрических показателей хвои.....	47
3.3 Влажность хвои как индикатор антропогенного загрязнения.....	55
3.4 Гравиметрическая изменчивость хвои при загрязнении воздуха.....	62
3.5 Содержание и состав минеральных веществ хвои, как биоиндикаторы загрязнения воздуха.....	66
3.6 Изменчивость структуры и содержания пигментов хвои.....	71
3.7 Изменчивость вторичных метаболитов под воздействием загрязнения воздуха.....	78
3.7.1 Эфирные масла как биоиндикаторы аэрогенного загрязнения.....	79
3.7.1.1 Влияние загрязнения воздушной среды на сезонную	

изменчивость содержания и состава эфирного масла.....	79
3.7.1.2 Изменчивость содержания и состава терпеноидов в хвое ели под воздействием антропогенной нагрузки.....	84
3.7.2 Компонентный состав эфирного масла как показатель аэрогенного загрязнения территории.....	89
3.7.2.1 Оценка загрязнения воздушной среды по состоянию фракций масла.....	90
3.7.2.2 Оценка загрязнения воздушной среды по изменению монотерпенового состава масла.....	92
3.7.3 Фенолы как биоиндикаторы аэрогенного загрязнения.....	95
3.8 Сравнительная оценка загрязнения атмосферы биоиндикационными и другими методами.....	98
3.8.1 Оценка аэрогенного загрязнения физико- химическими методами.....	98
3.8.2 Сравнение показателей загрязнения атмосферы биоиндикационными и цитогенетическими методами.....	101
Библиографический список.....	108
Приложение А.....	123
Приложение Б.....	139