

УДК 504.064.36(470)

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ. НА ПРИМЕРЕ ВОЛЫНСКОГО ЛЕСА

Гогуева Славяна Игоревна¹, Андриюшин Юрий Юрьевич², Кузнецов
Владимир Алексеевич³

¹*студентка магистратуры кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, г. Москва.*

E-mail: slavo4ka2210@yandex.ru

²*Студент Института химии и проблем устойчивого развития Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, г. Москва.*

E-mail: yuriandryu@ya.ru

³*Профессор, доктор технических наук Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, г. Москва.*

E-mail: vakuz@inbox.ru

ABSTRACT

Results of an estimation of pollution of atmospheric air in territory of the Volynske forest, which are part of Moscow preserve territory, are presented. The estimation was spent as results of dry deposition nitrogen and sulphur compounds wich, which were, measured in 40 control points. To summarize the results used a computer program that allows you to submit the total pollution in the form of a generalized function desirability of Harrington. As shown by the results obtained this small forest allows you to change the state of the air from the very poor to the border of the forest until well into its center.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, лесные экосистемы на урбанизированных территориях, метод сухого осаждения, функция желательности Харрингтона.

Keywords: air pollution, forest ecosystems in urban areas, dry deposition method, Harrington desirability function.

Среди антропогенных факторов, оказывающих значительное влияние на состояние лесных экосистем одним из важных показателей является загрязнение атмосферного воздуха на урбанизированных территориях соединениями серы и азота. Для определения уровней загрязнения атмосферного воздуха на природных участках городских территорий был использован метод пассивной дозиметрии. Метод основан на естественных процессах «сухого» осаждения примесей при их контакте с

поверхностью сорбента [1, с.215-216; 2, с. 54-57]. Интенсивность поглощения определяется после экспозиции поглотителей в контрольных точках в течении 3 – 4 недель. В лаборатории, сорбированные на поглотителе примеси переводятся в водный раствор, а затем определяется их концентрация и масса. "При оценке концентрации примесей в атмосферном воздухе использованы результаты определения среднесуточной концентрации и интенсивности поглощения примесей, полученные совместно с лабораторией газовых примесей атмосферы ИФА им. А.М. Обухова РАН." Эти эксперименты проводились в один и тот же период времени с экспонированием поглотителей на территории Волынского леса. Это позволяет использовать полученный пересчетный коэффициент для оценки концентрации примесей в воздухе Волынского леса, на основании данных об интенсивности поглощения примесей в контрольных точках наблюдения.

На территории леса было выбрано 40 контрольных точек наблюдения, в которых вешивались поглотители. Время экспозиции составило 432 часа. В ходе проведенных исследования в контрольных точках были определены значения средних за период экспозиции концентраций NO_x и SO_2 .

Для оценки опасности одновременного присутствия NO_x и SO_2 , представляется целесообразным использовать функцию желательности Харрингтона, позволяющую рассчитать значение параметров загрязнения воздуха на основе частных показателей и получить обобщенный критерий качества воздуха [3, с.51-54]. Проведенная нами оценка загрязнения воздуха на территории Волынского леса показала, что степень загрязнения воздуха меняется от значений функций желательности соответствующих интервалу «очень плохо» до «удовлетворительно». Данная оценка была выполнена с помощью программы «UrbanForest», разработанной в РХТУ им. Д.И. Менделеева [4, с. 140-145]. В качестве примера оценки в таблице 1 представлены значения обобщенных функций желательности для 14 точек.

На рисунке 1 представлена схема расположения точек контроля на территории Волынского леса.

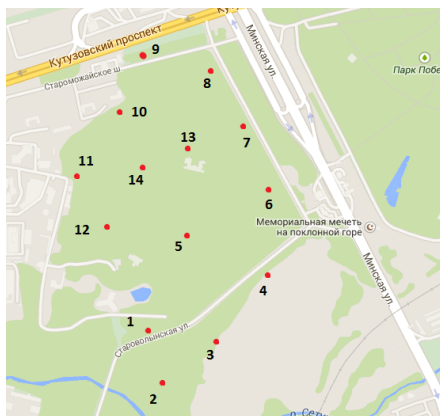


Рис. 1. Расположение точек контроля состояния атмосферного воздуха в Волынском лесу

Проведенная нами оценка загрязнения воздуха на территории Волынского леса показала, что стерпеть загрязнения воздуха меняется от значений функций желательности соответствующих интервалу «очень плохо» до «удовлетворительно». В качестве примера оценки в таблице 1 представлены значения обобщенных функций желательности для 14 точек.

Как видно из представленных данных, наибольшую опасность для растений и человека представляет загрязнение воздуха в точке 3, расположенной на границе лесного массива, наиболее приближенного к железнодорожным путям киевского направления Московской Железной Дороги. Так же, высокая степень загрязнения воздуха наблюдается на границах лесного массива с автомобильными дорогами, где зафиксирована высокая концентрация NO_x и не обнаружено следов SO_2 : Староволынская улица (точка 1), Кутузовский проспект (точка 9), Минская улица (точки 5, 7 и 13). При продвижении в глубь лесного массива, опасность загрязнения воздуха снижается в 2 раза. В точках, расположенных от 50-100 метров от границ леса (4, 6, 8, 14).

Таблица 1. Оценка уровней загрязнения воздуха на территории Волынского леса соединениями азота и серы в июле 2014 года.

№ точки контроля	Концентрация примесей(мг/м ³)		Значения функций желательности			№ точки контроля	Концентрация примесей(мг/м ³)		Значения функций желательности		
	NO _x	SO ₂	d1	d2	D		NO _x	SO ₂	d1	d2	D
1	0.23	0.002	Очень плохо	Очень хорошо	Оч. плохо	8	0.1	0.004	плохо	Очень хорошо	Удовл.
2	0.23	Н.об.	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.	9	0.22	0.02	Очень плохо	хорошо	Удовл.
3	0.24	Н.об.	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.	10	0.18	0.002	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.
4	0.12	0.007	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.	11	0.18	0,42	Очень плохо	плохо	Очень плохо
5	0.21	0.002	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.	12	0.18	Н.об.	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.
6	0.11	Н.об	плохо	Очень хорошо	Удовл.	13	0.23	0.001	Очень плохо	Очень хорошо	Очень плохо
7	0.26	0.003	Очень плохо	Очень хорошо	Удовл.	14	0.10	Н.об.	плохо	Очень хорошо	Удовл.

Таким образом, в настоящее время, этот небольшой по городским масштабам участок леса, достаточно надежно защищает себя от загрязнения атмосферного воздуха на территории города.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ИФА им. А.М. Обухова РАН Скороходу А.И. и Беликову И.Б. за помощь в определении пересчетных коэффициентов для оценки концентрации примесей.

Список литературы:

1. Голобокова Л.Г., Ходжер Т.А., Ходжер Т.В. Современная оценка сухих осадений химических веществ на подстилающую поверхность // «Оптика атмосферы и океана», №6, 2007 г.; с. 215-216.
2. Кирилина Э.Г., Кузнецов В.А. Обследование состояния воздушной среды статистическим методом// Химическая промышленность. 1991;№6, с. 54-57.
3. Кузнецов В.А., Беднова О.В., Андрияшин Ю.Ю. Многокритериальная оценка состояния лесных экосистем городских ООПТ по результатам комплексного экологического мониторинга, на основе метода функций желательности. «Успехи в химии и химической технологии»; Т.: 28. №4, 2014 г.; с. 51-54.
4. Беднова О.В., Кузнецов В.А., Андрияшин Ю.Ю. Информационно-аналитическое сопровождение мониторинга состояния лесных экосистем на городских особо охраняемых территориях / Научно-информационный журнал «Лесной вестник»; №1, 2015 г.; 140-145.