

Сельскохозяйственные науки

УДК 630.11

Авдеева Елена Владимировна

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры
Технологий и машин природообустройства

Сибирский государственный технологический университет, г.Красноярск

Надемянов Валентин Федорович

аспирант

Сибирский государственный технологический университет, г.Красноярск

Шмарин Николай Валерьевич

студент

Сибирский государственный технологический университет, г.Красноярск

Avdeeva E. V.

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Siberian State Technological University, Krasnoyarsk

Nademyanov V. F.

graduate student

Siberian State Technological University, Krasnoyarsk

Shmarin N. V.

student

Siberian State Technological University, Krasnoyarsk

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ УРБОСРЕДЫ
НА ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ (на примере г. Красноярска)
IMPACT OF TECHNOLOGICAL FACTORS URBOSREDY
OF GREEN AREAS (for example, the city of Krasnoyarsk)**

Аннотация: В статье рассмотрена динамика уровня загрязнения атмосферы г. Красноярска за 25 лет. Анализ полученной информации свидетельствует о снижении уровня загрязнения, начиная с 1992 года, в 8 раз. Установлены вещества, вносящие наибольший вклад в загрязнение окружающей среды (до 50% составляет диоксид азота, 25 % - фториды), оказывающие значительное техногенное воздействие на природный комплекс города и обуславливающие модификацию ее биотических компонентов.

Ключевые слова: техногенные воздействия, предельно допустимые концентрации, урбанизированная среда, зеленые насаждения.

Summary: The article considers the dynamics of the level of air pollution in Krasnoyarsk 25 years. Analysis of the received information indicates a decrease in the level of contamination, since 1992, 8 times. Installed substances that make the greatest contribution to environmental pollution (50% of nitrogen dioxide,

25% - fluoride), have a significant technological impact on the natural complex of the city and causing a modification of its biotic components.

Keywords: man-made impacts, the maximum allowable concentration, urban environment, green spaces.

Современное экологическое состояние городской среды г. Красноярска сформировалось в течение длительного периода нарастания промышленного потенциала до 1991 г. и последующего периода спада производства, что отражается на составе и уровне загрязнения атмосферы города. Анализ полученной информации свидетельствует о снижении уровня загрязнения, начиная с 1992 года. Минимальное значение индекса загрязнения атмосферного воздуха по пяти приоритетным веществам (ИЗА₅) за данный период наблюдалось в 2000 г., что по сравнению с максимальным значением, зарегистрированным в 1991 году в 8 раз ниже (ИЗА₅ в 1991 году составлял 64,6) [1].

На сегодняшний день ряд промышленных предприятий такие как СЗТМ, Сибэлектросталь, Комбайновый завод, Завод синтетического каучука и медпрепаратов прекратили производственную деятельность. Шинный завод, Целлюлозно-бумажный комбинат значительно сократили объем выпускаемой продукции, что существенно снизило выбросы загрязняющих веществ в атмосферу города. Не смотря на данное обстоятельство уровень загрязнения воздуха г. Красноярске характеризуется как «чрезвычайно высокий». Объекты энергетики и коммунального хозяйства являются мощными источниками выбросов в окружающую среду города токсичных отходов, теплового, электромагнитного, шумового загрязнения, представляют опасность техногенных аварий. Мощным источником химических и физических загрязнений становится автотранспорт. Значительное количество выбросов относится к 1 – 2 классам опасности [2]. Таким образом, в городе с одной стороны происходит уменьшение количества выбросов загрязняющих

веществ в атмосфере города за счет снижения мощностей производственных предприятий, модернизации производства и выполнения природоохранных мероприятий, с другой повышение – за счет увеличения количества автотранспорта [1]. При этом вопрос о качестве воздушной среды в настоящее время рассматривается, с точки зрения влияния его на человека. Согласно СН 369-74 предельно допустимые выбросы промышленных предприятий (ПДВ) рассчитываются на основе предельно допустимых концентраций (ПДК) газов, паров и пыли для населения городов. Однако даже при соблюдении норм ПДВ и ПДК древесные растения вокруг промышленных предприятий и вдоль автодорог деградируют и гибнут. Данное обстоятельство говорит о высокой чувствительности растений ко многим видам загрязнения [1].

Рядом авторов обоснованы предельно-допустимые значения влияния загрязняющих веществ на зеленые насаждения и биосферу, которые по некоторым видам загрязняющих веществ отличаются от ПДК для населения в несколько раз [3,4]. Анализ уровней предельно-допустимых концентраций вредных веществ для населения, зеленых насаждений и их соотношения показывает, что среднесуточные ПДК (в $\text{мг}/\text{м}^3$) по соединениям фтора для населения составляют 0,02, а для растительности и биосферы – 0,0005. Таким образом, растения в 40 раз более чувствительны к данному виду загрязнения. По наличию взвешенных частиц в атмосферном воздухе среднесуточные ПДК для населения в 30 раз выше данного значения для растительности. По диоксиду серы значение ПДК для человека и растительности различаются в 5 раз. Таким образом, разработанные санитарно-гигиенические нормы ПДК загрязнителей на урбанизированных территориях для населения не могут обеспечить устойчивого развития растительности. Так же установлено, что уровень опасности и качественный состав загрязнителей для населения и растений также значительно различается. Для человека и теплокровных животных

ряд токсичности из наиболее распространенных примесей, начиная с наиболее вредного, выглядит следующим образом $Cl_2 > SO_2 > NH_3 > NO_2 > H_2S$. Для зеленых насаждений наиболее опасными являются Cl_2 , SO_2 , NO_2 , NH_3 , фториды. Менее опасны CO , H_2S , углеводороды [3]. При этом трехкратное превышение нормативно допустимого загрязнения воздушной среды для зеленых насаждений вызывает снижение фотосинтеза, пятикратное – нарушение морфогенеза и продуктивности растений, десятикратное – гибель чувствительных видов (хвойные породы) и деградацию насаждений [3]. Таким образом, влияние техногенных нагрузок на состояние урбоэкосистем в целом и отдельных ее компонентов (в частности, на растительность), необходимо оценивать по совокупности гигиенических и биологических показателей. Анализ среднегодовых значений токсичных веществ и их вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Красноярска, в долях ПДК для растительности позволил выявить вещества, вносящие наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха города Красноярска: диоксид азота, фториды, взвешенные вещества, гидроклорид и формальдегид (таблица).

Таблица

Приоритетные загрязняющие вещества и их вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Красноярска

№	Вещество	ИЗА ₅ , в долях ПДК для человека	ИЗА ₅ , в доля ПДК для растительности	Доля в ИЗА ₅ , %
1	Диоксид азота	7,59±0,3	6,07 ± 0,37	27,5
2	Фториды	0,14±0,06	5,37 ± 0,26	24,3
3	Взвешенные вещества (пыль)	0,13±0,02	3,91 ± 0,11	21,3
4	Гидроклорид	1,67±0,08	3,34 ± 0,32	15,2
5	Формальдегид	2,6±0,2	2,6 ± 0,2	11,7
6	ИЗА ₅	12,13±0,13	21,29±0,25	100

Таким образом, наибольшей вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Красноярска, с точки зрения влияния на растительность вносит

диоксид азота (27,5%), основное поступление которого связано с использованием автотранспорта. Около $\frac{1}{4}$ доли от всех загрязнений приходится на фториды. Их поступление в атмосферу города в основном связано с работой Аллюминиевого завода (РУСАЛ). При этом распространение фторидов наблюдается во всех районах города, не смотря на то, что завод расположен в северо-восточной части города по направлению «фоновых» юго-западных господствующих ветров. 50% загрязнений приходится на пыль, гидрохлорид и формальдегид. При этом 20% загрязнения создается за счет запыленности воздуха. Концентрация взвешенных частиц практически в четыре раза выше нормативных значений. Часть поступления твердых загрязняющих веществ в атмосферу города Красноярска происходит за счет пыли, которая образуется в результате природных явлений, однако в большей мере – в ходе производственной деятельности: от механической обработки материалов, истирания дорог, в процессе сжигания топлива, в результате промышленного производства гранулируемых веществ (цемент, гипс, мука, лекарства). Значительный вклад в загрязнение среды твердыми частицами вносит автомобильный транспорт.

Таким образом, комплекс взаимосвязанных природно-климатических, ценологических, градостроительных и техногенных факторов создает особые условия для произрастания растений в городе. Анализ загрязнения воздушной среды показал, что одни и те же концентрации вредных веществ воздействуют на растения в несколько раз сильнее, чем на человека. Следовательно, при создании городских объектов озеленения оценку состояния среды необходимо проводить по биологическим значениям ПДК. Изучение этих проблем и оценка ситуации позволят сформировать рекомендации по рациональной организации отдельных насаждений и системы озеленения, которая будет функционировать адекватно создавшимся условиям.

Литература

1. Авдеева, Е.В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде: монография / Е.В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 382 с.

2. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Красноярского края в 2010 году» // Государственный комитет по охране окружающей среды Красноярского края. – Красноярск, 2010, 256 с.

4. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояние наземных экосистем методами фитоиндикации. Монография [Текст] / В.С. Николаевский, Пушино. 2002. – 222с.

6. Чернышенко, О.В. Поглощительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города [Текст] / О.В. Чернышенко. – М. : МГУЛ, 2002. – 120 с.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Красноярского краевого фонда поддержки науки и научно-технической деятельности в рамках научного проекта № 15-48-04305 «р_сибирь_а»