

Федеральное агентство по образованию
Правительство Вологодской области
Вологодский государственный технический университет

ВУЗОВСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ

Материалы
шестой всероссийской
научно-технической конференции
29 февраля 2008 г.

II том

K III 1399834

Вологда, ВоГТУ
2008

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Л.Г. Рувинова, Г.А. Тихановская

Россия. Вологодский государственный технический университет

Многообразие химических веществ, обращающихся в среде обитания, различие их химической структуры и физико - химических свойств, трудности управления риском химических воздействий превратили химические соединения в реальную угрозу безопасности человека и живой природы. Особую опасность представляет все более возрастающее загрязнение воздуха, почвы и вод разнообразными, в том числе и токсичными, химическими веществами, некоторые из них обладают мутагенными свойствами.

Ситуация осложняется не только ростом числа химических загрязнений, но и тем, что попадая в окружающую среду эти вещества вступают в сложные химические взаимодействия друг с другом и «природными химикатами». Результатом такого взаимодействия является трансформация химических соединений в компонентах природной среды и их трансформация в трофических сетях.

Эффективная защита окружающей среды от различного рода загрязнителей невозможна без получения достоверной информации о степени загрязнения воздуха, почв и вод. Эта задача решается методом экологического мониторинга. Выявлено, что приоритетными поллютантами атмосферного воздуха и других сред являются одни и те же вещества: тяжелые металлы.

В окружающей среде городов средний уровень загрязнений такими микроэлементами как ртуть, кадмий, свинец, цинк, медь во много раз выше, чем в природных ландшафтах. Установлено, что соли тяжелых металлов, находящиеся в окружающей среде территорий, прилегающих к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям, обладают канцерогенными и мутагенными свойствами.

Сложившаяся ситуация в экологии человека требует изменения традиционных подходов в изучении взаимодействия организма человека и среды обитания. На смену нормам допустимых уровней должны прийти интегрированные тест – системы, позволяющие с быстротой и точностью определить общее количество загрязнений окружающей среды и оценить степень биологического риска при их присутствии в сложных многокомпонентных системах, которыми являются объекты экологического мониторинга.

Целью настоящей работы является анализ изменения экологической ситуации в г. Вологде в течение трех лет. Критерием в данном случае выбрана оценка динамики загрязненности атмосферного воздуха тяжелыми металлами по результатам мониторинга снежного покрова.

Анализ экологической ситуации осуществляется по трем направлениям:

- химический мониторинг, то есть определение суммы тяжелых металлов в снежном покрове. Пробы снега отбирали в марте 2005, 2006, 2007 годов с площадки 20 x 20 (см) на всю глубину снежного покрова (20 -30 (см));

- биологический мониторинг: для определения генотоксичности использовался микроядерный тест. С этой целью клетки корневой меристемы *Allium* сера обрабатывались талой водой с концентрацией ТМ 25 мкг/дм³ и 6 мкг/дм³ (максимальная и минимальная концентрация из обнаруженных в пробах снега);

- для определения токсичности снежного покрова использовался метод биотестирования с применением прибора «Биолат» (инфузорный тест).

Результаты исследования приведены в таблицах и графиках.

[423]

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в исследуемых пробах снежного покрова

| Место отбора | Год | | |
|----------------------|--------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 |
| 1 | 19,01 | 18,95 | 19,95 |
| 2 | 12,08 | 11,29 | 11,5 |
| 3 | 10,45 | 15,01 | 16,03 |
| 4 | 5,62 | 6,7 | 6,2 |
| 5 | 10,108 | 11,2 | 11,78 |
| 6 | 22,12 | 24,13 | 25,01 |
| 7 | 8,805 | 9,03 | 8,81 |
| 8 | 6,58 | 13,61 | 14,01 |
| 9 | 18,75 | 19,85 | 19,8 |
| 10 | 8,12 | 7,09 | 9,01 |
| контроль | 6,01 | 6,15 | 6,03 |
| Средняя по городу | 10,440 | 11,79 | 11,32 |

[424]

Исследование снежного покрова проводили на наиболее напряженных участках городской территории в следующих точках: 1 - АЗС; 2 - Соборная горка; 3 - магистраль в районе Драм. театра; 4 - ВоГТУ; 5 - Кировский сквер; 6 - ВПЗ; 7 - р. Вологда; 8 - железная дорога; 9 - завод дорожных машин; 10 - памятник 800 -летия. В качестве контрольной выбрана территория Парка Мира.

Таблица 2

Средний показатель индекса токсичности исследуемых пунктов

| 1-ИТФ (средняя) | Пункты отбора проб | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | K |
| | 0,41 | 0,03 | 0,26 | 0,35 | 0,37 | 0,39 | 0,3 | 0,45 | 0,43 | 0,05 | 0 |

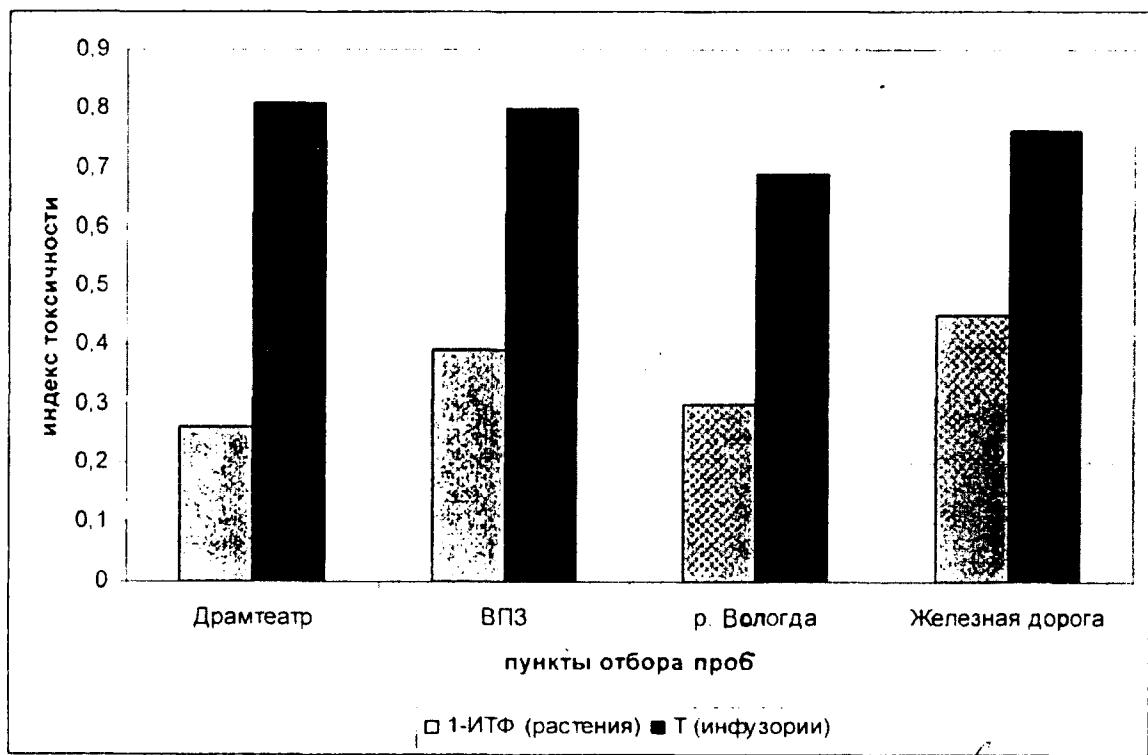


Рис. 1. График сравнения коэффициентов токсичности снежного покрова

Все промышленные выбросы первоначально поступают в городскую атмосферу, перемешиваются в ней и лишь затем рассеиваются с установлением динамического равновесия, создавая определенную концентрацию загрязняющего элемента в воздухе и создавая определенную экологическую ситуацию. На основании проведенных исследований можно сделать выводы о нарастании концентрации ТМ в атмосфере Г.Вологды; повышенное содержание ТМ увеличивает генетическую опасность окружающей среды и наносит вред здоровью населения города.

Литература

1. Боев В.М., Верещагин Н.Н., Дунаев В.Н. Определение атмосферных загрязнений по результатам исследования снегового покрова. Гигиена и санитария. №5 – 2003. -с. 69.
2. Методология системы экологического мониторинга в ВСРФ / Экологический вестник России. №5. – 2007 –с. 11-13.