

Результаты экспериментальных исследований по изучению влияния обеззараживания реагентными методами (хлорирование) на микробный состав воды по основным индикаторным показателям свидетельствовали, что все образцы соответствовали нормативным требованиям. Проведена идентификация с помощью автоматического микробиологического анализатора VITEK 2 compact (bioMérieux) видовой принадлежности грамотрицательных неспорообразующих палочек, выросших на среде Эндо. Показано, что данные микроорганизмы относились к *Enterobacter* spp. Таким образом, исследования по микробиологическим показателям безопасности свидетельствуют, что используемые методы и режимы обработки позволили добиться безопасности в эпидемиологическом отношении.

Изучение состава воды с акцентом на характеристику по содержанию побочных продуктов хлорирования показало лишь содержание остаточных количеств хлороформа, которое находилось в предельно допустимых концентрациях. Отмечено несоответствие нормативным требованиям воды по органолептическим показателям (запах при нагревании).

Полученные результаты свидетельствуют, что все исследуемые образцы воды не проявляли токсических и генотоксических свойств и не вызывали SOS-ответ у *Escherichia coli* PQ37 в условиях эксперимента без метаболической активации в планшетном SOS-тесте, а также не проявили мутагенной активности в микроядерном тесте на эритроцитах мышей. Интегральная токсичность проб воды в батарее тестов на водных тест-объектах в тесте на водорослях не установлена. Отдельные пробы показали небольшое увеличение интегральной токсичности по сравнению с контролем в тесте на дафниях. При сопоставлении данных с результатами химических исследований установлено, что для данных проб отмечалось наличие остаточного хлора и более высокие уровни содержания хлороформа (0,09 мг/л).

Полученные экспериментальные данные использованы для планирования последующих этапов исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Occurrence, genotoxicity, and carcinogenicity of regulated and emerging disinfection by-products in drinking water: a review and roadmap for research / S. D. Richardson [et al.] // *Mutat Res.* – 2007. – Vol. 636 (1–3). – P. 178–242.
2. Bioanalytical and chemical assessment of the disinfection by-product formation potential: role of organic matter / M. J. Farré [et al.] // *Water Res.* – 2013. – Vol. 15; 47(14). – P. 540–921.
3. Formation and toxicity of brominated disinfection byproducts during chlorination and chloramination of water: a review / V. K. Sharma [et al.] // *J. Environ Sci Health B.* – 2014. – Vol. 49(3). – P. 212–228.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА МОГИЛЕВА В 2006-2015 ГГ.

HYGIENIC EVALUATION OF THE STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN MOGILEV OF 2006-2015

Т. В. Головкова^{1,2}, В. В. Соловьев¹, Е. П. Живицкая²
T. Golovkova^{1,2}, V. Soloviev¹, E. Zhyvitskaya²

¹*Учреждения здравоохранения «Могилевский зональный центр гигиены и эпидемиологии»,
г. Могилев, Республика Беларусь,*

²*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
zhyvitskayaep@bsu.by*

¹*Establishment of public health «Mogilev Zonal Center for Hygiene and Epidemiology»,
Mogilev, Republic of Belarus*

²*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Проанализированы среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по г. Могилеву, дана гигиеническая характеристика состояния окружающей среды и оценено ее потенциальное воздействие на здоровье населения г. Могилева.

The average annual concentration of pollutants in Mogilev is analyzed, the hygienic characteristics of the state of the environment are given and its potential effect on the health of the population of Mogilev is estimated.

Ключевые слова: гигиеническая оценка, ПДК, индекс загрязнения атмосферы.

Keywords: hygienic assessment, MPC, atmospheric pollution index.

Мониторинг атмосферного воздуха в г. Могилеве проводится на шести стационарных станциях Государственного учреждения «Могилевский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды им. О. Ю. Шмидта», в том числе на двух автоматических, установленных в районах пер. Крупской и пр. Шмидта, и на одном посту учреждения здравоохранения «Могилевский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорт, на долю которого приходится более 75 % выброшенных вредных веществ.

Предприятия расположены в различных районах города и составляют компактные промышленные зоны, среди которых выделяются западная, северная, восточная, южная и юго-восточная. Расположение многих предприятий на возвышенных участках с наветренной стороны, по отношению к жилым массивам и центру города, приводит к увеличению воздействия выбросов на население.

В атмосфере города определяются концентрации основных загрязняющих веществ (суммарные твердые частицы, частицы фракции 10 мкм, серы диоксид, углерода оксид, диоксид и оксид азота), а также приоритетных специфических (формальдегид, аммиак, фенол, сероводород, сероуглерод, метанол). Кроме этого, в атмосфере города контролируется содержание бенз(а)пирена, тяжелых металлов (свинца и кадмия), летучих органических соединений, озона.

По данным лабораторных исследований был проведен ретроспективный анализ загрязнения атмосферного воздуха за десятилетний период (2006–2015 гг.) такими веществами, как азота диоксид, сероуглерод, фенол, углерода оксид, формальдегид, твердые частицы (таблица).

Анализ данных, полученных на сети мониторинга атмосферного воздуха, показал, что средние за год концентрации основных и специфических загрязняющих веществ были ниже гигиенических нормативов. По данным стационарных наблюдений незначительно снизились средние за год концентрации фенола, углерода оксида. Средние за год концентрации азота диоксида, аммиака сохраняются на стабильно невысоком уровне. В сравнении с 2006 г. в 2015 г. средние за год концентрации суммарных твердых частиц снизились в 5 раз, концентрации углерода оксида – в 2 раза. Стабильно низким сохраняется уровень загрязнения специфическими для города Могилева веществами – сероводородом и сероуглеродом.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом носит неустойчивый характер.

Таблица – Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ по г. Могилеву за 2006–2015 гг.

Вещества	Среднегодовые концентрации в мкг/м ³									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Фенол (гидроксибензол)	2,6	2,7	1,5	1,7	1,7	1,9	1,6	1,8	1,7	1,7
Сероуглерод	3,1	5,1	4,9	3,5	6,4	4,8	5,8	6,1	3,6	3,4
Азот (IV) оксид (азота диоксид)	49,9	56,8	56,9	53,0	52,4	54,6	48,8	49,1	50,9	57,2
Аммиак	33,4	47,6	26,8	18,0	26,5	24,2	19,5	17,7	25,0	31,1
Сероводород	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	2,5	1,8	1,0	1,4	1,2
Твердые частицы (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль)	54,7	43,3	45,8	42,0	37,3	46,7	44,3	27,3	7,7	10,4
Углерод оксид (окись углерода, угарный газ)	1018	970	1188	940	879	872	670	661	495	479
Формальдегид (метаналь)	4,4	7,6	5,6	6,3	8,2	7,9	7,3	6,6	13,5	17,1

Далее в работе на основании данных точек наблюдений, расположенных на территории г. Могилева, путем расчета величины комплексного показателя «Р» был проведен анализ содержания загрязняющих веществ в атмосфере. В 2006 г. суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Могилева оценивался как «слабый», II степени загрязнения. В 2007–2015 гг. по данным многолетних фактических лабораторных исследований суммарный уровень загрязнения атмосферного воздуха гигиенически оценивается, как «допустимый», I степени загрязнения (таблица).