

**Оценка рисков здоровья населения на основе содержания потенциально токсичных элементов в микрочастицах дорожной пыли Севастополя**

**Научный руководитель – Власов Дмитрий Валентинович**

***Ларионова Анастасия Дмитриевна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра геохимии ландшафтов и географии почв, Москва, Россия

*E-mail: larionovaad.msu@gmail.com*

Высоко урбанизированные города сталкиваются с проблемой загрязнения воздуха взвешенными частицами в результате роста промышленного производства и численности населения, сопровождающегося интенсивной автомобилизацией. В настоящее время повышенный интерес связан с изучением наиболее тонких частиц диаметром  $\leq 10$  мкм (PM<sub>10</sub>), которые адсорбируют на своей поверхности потенциально токсичные элементы (ПТЭ), попадающие и накапливаются в организме человека, повышая риск респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний [2]. Основным источником поступления частиц PM<sub>10</sub> в атмосферу городов - дорожная пыль, более 50% массы которой поднимается движущимся транспортом [3]. Особое внимание должно уделяться изучению канцерогенных элементов: Pb, Cr, Cd, As, накопление которых приводит к развитию злокачественных опухолей. Поэтому при эколого-геохимическом исследовании городской среды должна проводиться оценка экологического риска и влияния ПТЭ на здоровье населения.

Севастополь является промышленным городом с крупным автопарком, а также приморским центром с развитой туристической деятельностью, что вызывает необходимость изучения его экологического состояния. Отбор проб дорожной пыли ( $n = 50$ ) в Севастополе проводился на дорогах различной крупности в январе 2020 г. в рамках проекта РФФИ №19-05-50101. Выделение частиц PM<sub>10</sub> в дорожной пыли осуществлялось методом отмучивания [1]. Содержание ПТЭ в дорожной пыли в целом и ее фракции PM<sub>10</sub> определялось в лаборатории ВНИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского методами масс-спектрографии и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS, ICP-AES). Риски на основе данных химического состава дорожной пыли оценивались с помощью американской модели, разработанной агентством по охране окружающей среды США. Данная модель учитывает три различных механизма поступления в организм человека загрязненных ПТЭ с частицами пыли: пероральный, непосредственно через контакт с кожей и путем вдыхания [4].

Проведенное исследование показало, что наибольшие концентрации ПТЭ I и II классов опасности, увеличивающие риск возникновения заболеваний, свойственны транспортным зонам, где в дорожной пыли накапливаются: Cd, Sb, Zn, Pb, Cu, Sn, As. В Севастополе выявлены две геохимические аномалии с высоким и опасным уровнями загрязнения, неблагоприятные для проживания населения. Важным является оценка рисков заболеваемости населения при эколого-геохимическом мониторинге городской среды. Частицы адсорбируют и накапливаются в организме человека, повышая риск респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний [2]. Основным источником поступления частиц PM<sub>10</sub> в атмосферу городов - дорожная

пыль, более 50% массы которой поднимается движущимся транспортом [3]. Особое внимание должно уделяться изучению канцерогенных элементов: Pb, Cr, Cd, As, накопление которых приводит к развитию злокачественных опухолей. Поэтому при эколого-геохимическом исследовании городской среды должна проводиться оценка экологического риска и влияния ПТЭ на здоровье населения.

Севастополь является промышленным городом с крупным автопарком, а также приморским центром с развитой туристической деятельностью, что вызывает необходимость изучения его экологического состояния. Отбор проб дорожной пыли ( $n = 50$ ) в Севастополе проводился в январе 2020 г. на дорогах различной крупности. Выделение частиц  $PM_{10}$  в дорожной пыли осуществлялось методом отмучивания [1]. Содержание ПТЭ в дорожной пыли в целом и ее фракции  $PM_{10}$  определялось в лаборатории ВНИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского методами масс-спектропии и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS, ICP-AES). Риски на основе данных химического состава дорожной пыли оценивались с помощью американской модели, разработанной агентством по охране окружающей среды США. Данная модель учитывает три различных механизма поступления в организм человека загрязненных ПТЭ с частицами пыли: пероральный, непосредственно через контакт с кожей и путем вдыхания [4].

Проведенное исследование показало, что наибольшие концентрации ПТЭ I и II классов опасности, увеличивающие риск возникновения заболеваний, свойственны транспортным зонам, где в дорожной пыли накапливаются: Cd, Sb, Zn, Pb, Cu, Sn, As. В Севастополе выявлены две геохимические аномалии с высоким и опасным уровнями загрязнения, неблагоприятные для проживания населения. Важным является оценка рисков заболеваемости населения при эколого-геохимическом мониторинге городской среды.

#### Источники и литература

- 1) Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
- 2) Ревич Б.А. Приоритетные факторы городской среды, влияющие на качество жизни населения мегаполисов // Проблемы прогнозирования. 2018. №3. С. 58–66.
- 3) National Emissions Inventory 2014. United States Environmental Protection Agency, 2014. URL: <https://www.epa.gov/air-emissions-inventories/2014-national-emissions-inventory-nei-data> (дата обращения 01.03.2020)
- 4) US EPA. Supplemental Guidance for Developing Soil Screening // U.S. Environ. Prot. Agency. 2002. December. p.106.