

## ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 631.42.05(571.621)

### СОДЕРЖАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВАХ ПРИДОРОЖНОГО УЧАСТКА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

А.М. Александрова<sup>1,2</sup>, И.Л. Ревуцкая<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный природный заповедник «Бастак»,

ул. Шолом-Алейхема 69А, г. Биробиджан, 679013,

e-mail: alexandrova0796@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2449-7424>;

<sup>2</sup>Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,

ул. Советская 74, г. Биробиджан, 679015,

e-mail: irina.etx@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4214-1958>

*В настоящей работе рассмотрены результаты анализа почвенных проб, отобранных на разном удалении от автомобильной дороги с учетным номером 99К-11, расположенной вблизи границы кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак». По результатам исследования цинк, свинец и марганец выявлены преимущественно в верхних 5 см почвенного профиля, в то время как железо встречается во всех пробах по всему профилю. Содержание некоторых компонентов превышает значение их содержания в земной коре.*

**Ключевые слова:** заповедник «Бастак», почвы, автомобильная дорога, тяжелые металлы, свинец, цинк, марганец, железо.

**Образец цитирования:** Александрова А.М., Ревуцкая И.Л. Содержание загрязняющих веществ в почвах придорожного участка на территории заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 3. С. 71–73. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-71-73.

Автомобильный транспорт считается одним из основных источников загрязнения окружающей среды. Постоянное развитие транспортной промышленности и строительство автодорог способствуют увеличению загрязнения воздуха, почвы тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами, которые попадают в окружающую среду в результате износа дорожного покрытия, сжигания горюче-смазочных материалов и истирания шин и колодок. В результате использования автомобильного транспорта в почву вблизи автомобильных дорог могут попадать медь, алюминий, кобальт, железо, марганец и др. [3].

Исследование состояния почв на территории кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак» вблизи автомобильной дороги с учетным номером 99К-11, соединяющей областной центр г. Биробиджан и населенные пункты Хабаровского края (п. Кукан, п. Догордон и др.) и

не находящейся в ведении заповедника «Бастак», проведены в 2022–2024 гг.

В ходе полевых работ заложены 7 пробных площадок, на которых произведен отбор 46 почвенных проб на удалении 0–10 м, 10–50 м, 50–100 м и 500 м (фоновая проба) от автомобильной дороги на глубине 0–5 см и 5–20 см на основе ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» методом конверта на площади 5 м x 5 м от края дорожного полотна. Полученные почвенные пробы анализировались в испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области» (г. Биробиджан) [1, 2].

Проведение лабораторных исследований включает определение содержания таких элементов, как никель, цинк, кадмий, медь, свинец, ртуть, марганец, железо, нефть и нефтепродукты,

в пробах почвы. Эти компоненты могут проникать в почву и аккумулироваться в ней в результате длительной эксплуатации автомобильных дорог.

Выявлено, что в почвах кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак» никель (<50 мг/кг), кадмий (<1 мг/кг), медь (<20 мг/кг), ртуть (<0,1 мг/кг), нефть и нефтепродукты (<50 мг/кг) находятся ниже предела обнаружения данным методом, поэтому в работе не обсуждаются.

Цинк обнаружен в 4 почвенных пробах из 46 в верхних 5 см почвенного профиля, где его содержание варьирует от минимального показателя 22,8 мг/кг до максимального показателя 25,9 мг/кг, что ниже его содержания в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющего 75 мг/кг, в 3,2 и 2,8 раза соответственно.

Свинец обнаружен в 10 пробах из 46, преимущественно в пробах, отобранных в верхних 5 см почвенного профиля, где его содержание варьирует от минимального показателя 10,2 мг/кг до максимального показателя 19,4 мг/кг. На глубине 5–20 см почвенного профиля данный компонент обнаружен лишь в одной пробе, его содержание составляет 10,4 мг/кг. Наиболее загрязнена свинцом пробная площадка № 7, расположенная в месте примыкания второстепенной лесной дороги в квартале 159 (среднее течение р. Митрофановка). По результатам анализа выявлено, что в 9 из 10 проб, где обнаружен свинец, лишь в одной пробе его показатель (19,4 мг/кг) превышает число Кларк содержания элемента в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющее 17 мг/кг, на 2,4 мг/кг соответственно, в остальных случаях результаты не превышают указанное значение.

Марганец обнаружен в 14 из 46 почвенных проб и его содержание варьирует от минимального значения 265 мг/кг до максимального значения 1033 мг/кг. В трех пробах содержание марганца превышает число Кларк содержания элемента в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющее 770 мг/кг, на 100, 235 и 263 мг/кг соответственно.

Железо обнаружено во всех 46 анализируемых пробах. В верхних 5 см почвенного профиля его показатель варьирует от минимального значения 739 мг/кг до 9190 мг/кг, что ниже числа Кларк содержания железа в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.) в 55 и 4,4 раза соответственно. На глубине 5–20 см содержание железа отличается от показателя верхнего горизонта, таким образом, его минимальное содержание составляет 923 мг/кг, а максимальное 8545 мг/кг,

что также ниже числа Кларк содержания железа в земной коре по классификации Н.А. Григорьева (2009 г.), составляющего 40600 мг/кг, в 44 и 4,7 раза соответственно.

Проведенные исследования почвенных образцов, отобранных на территории кластерного участка «Центральный» заповедника «Бастак», показали, что анализируемые компоненты содержатся преимущественно в верхних 5 см почвенного профиля. Железо обнаружено во всех почвенных пробах, но его содержание не превышает значения числа Кларк в земной коре. Марганец обнаружен лишь в некоторых почвенных пробах (14 пробах из 46), в трех из которых показатели превышают его содержание в земной коре. Такие тяжелые металлы, как цинк и свинец, обнаружены в пробах почв, отобранных на участках примыкания второстепенных дорог как в ее непосредственной близости, так и на удалении, достигающем 100 м от нее.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. М.: Недра, 1990. 335 с.
2. ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб: введен в действие Приказом Росстандарта от 01.06.2018 № 302-ст. URL: [https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj\\_tekst.pdf](https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf) (дата обращения: 27.03.2024).
3. Лёвкин Н.Д., Лазеба А.В. Распространение тяжелых металлов в зоне движения автотранспорта // Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2014. № 3. С. 9–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-tyazhelyh-metallov-v-zone-dvizheniya-avtotransporta> (дата обращения: 27.03.2024).

#### REFERENCES:

1. *Geokhimiya okruzhayushchei sredy* (Geochemistry of the environment), Yu.E. Saet, B.A. Revich, E.P. Yanin et al. Moscow: Nedra Publ., 1990. 335 p. (In Russ.).
2. *GOST 17.4.3.01-2017. Okhrana prirody. Pochvy. Obshchie trebovaniya k otboru prob: vveden v deistvie Prikazom Rosstandarta ot 01.06.2018 № 302-st* (GOST 17.4.3.01-2017. Nature protection. Soils. General requirement for sampling). Available at: [https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj\\_tekst.pdf](https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf) (accessed: 27.03.2024). (In Russ.).

3. Lyevkin N.D., Lazeba A.V. Spread of Heavy Metals in Traffic Area. *Izvestiya TulGU. Nauki o Zemle*, 2014, no. 3, pp. 9–16. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-tyazhe-lyh-metallov-v-zone-dvizheniya-avtotransporta> (accessed: 27.03.2024). (In Russ.).

## POLLUTANTS CONTENT IN THE ROADSIDE AREA SOILS OF THE BASTAK NATURE RESERVE

A.M. Alexandrova, I.L. Revutskaya

*In this paper, it is considered the results of soil samples analysis, taken at different distances from the highway with registration number 99K-11, which is located near the border of the Bastak reserve cluster section «Central». As a results, zinc, lead and manganese were detected mainly in the upper 5 cm of the soil profile, while iron is found in all samples throughout the profile. The content of some components exceeds the value of their content in the Earth's crust.*

**Keywords:** *Bastak nature reserve, soils, highway, heavy metals, lead, zinc, manganese, iron.*

**Reference:** Alexandrova A.M., Revutskaya I.L. Pollutants content in the roadside area soils of the Bastak Nature Reserve. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 3, pp. 71–73. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-3-71-73.

*Поступила в редакцию 24.04.2024*

*Принята к публикации 17.09.2024*