СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

THE CONTENT OF HEAVY METALS AND PHYTOTOXICITY OF SOUL URBANIZED TERRITORY

УДК 54.04

Парфенова Светлана Руслановна, студент бакалавра 5 курс, педагогического отделения института естественных наук, ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова», Россия, г.Якутск

Parfenova Svetlana Ruslanovna, 5th year bachelor student, Pedagogical Department of the Institute of Natural Sciences, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov", Russia, Yakutsk

Аннотация: Проведено определение концентрации ряда тяжелых металлов в образцах почв, собранных вдоль проспекта имама Шамиля г. Махачкалы. В большинстве исследованных точек наблюдалось превышение ПДК по цинку и свинцу. Также исследована фитотоксичность собранных образцов почв в тестах на пшенице и кресс-салате. Длина проростков, а также процент всхожести семян кресс-салата оказались ниже, чем у семян пшеницы, что свидетельствует о большей чувствительности кресс-салата к загрязнению почвы тяжелыми металлами, а также позволяет рекомендовать данное растение в качестве индикаторного тест-объекта при исследовании загрязненности почв придорожных территорий тяжелыми металлами.

Annotation: The concentration of a number of heavy metals in soil samples collected along Imam Shamil Avenue in Makhachkala was determined. In most of the studied points, there was an excess of the MPC for zinc and lead. The phytotoxicity of collected soil samples in tests on wheat and watercress was also investigated. The length of seedlings, as well as the percentage of germination of cress seeds were lower than that of wheat seeds, which indicates a greater sensitivity of cress to soil contamination with heavy metals, and also allows us to recommend this plant as an indicator test object when studying the contamination of roadside soils with heavy metals.

Ключевые слова: автотранспортная нагрузка, почвенный покров, тяжелые металлы, фитотоксичность, урбанизированные территории.

Keywords: transport load, soil cover, heavy metals, phytotoxicity, urban areas.

Важное место в исследовании урбанизированных территорий занимает изучение почвенного покрова. Среди большинства элементов и веществ, загрязняющих окружающую среду, по опасности воздействия на живые организмы и объему выбросов особое место занимают тяжелые металлы. Несмотря на то, что проблеме антропогенно преобразованных почв урбанизированных ландшафтов посвящено немало работ и на сегодняшний день ей уделяется особое внимание.

Особую актуальность проблема загрязнения почв городов тяжелыми металлами приобретает в связи с постоянным увеличением количества автотранспорта, являющегося одним из основных источников поступления этих поллютантов в окружающую среду [1, с. 33]. Почвенный покров прилегающих к автомагистралям территорий служит накопителем пыли и твердых частиц, поступающих с выбросами отработанных газов двигателей, продуктами износа шин и тормозных колодок, сыпучими и пылящими грузами и т.д. Из общего количества транспортно-дорожных выбросов около 75% распределяется на поверхности почв [2, с. 2236]. Именно в таких местах в почве накапливаются разнообразные соединения естественного и

антропогенного происхождения, обусловливающие ее загрязненность и токсичность.

При организации системы экологического мониторинга все большее значение приобретают методы биотестирования, основанные на стандартизированной ответной реакции живых организмов в лабораторных условиях. Одним из наиболее информативных показателей оценки суммарного техногенного загрязнения почвы является фитотоксичность [3, с.196].

В связи с этим представляется актуальным применение методов биотестирования почв с различным по интенсивности антропогенным воздействием и оценка чувствительности различных тест-объектов к повышенному содержанию тяжелых металлов в почве.

Цель данного исследования заключалась в изучении содержании тяжелых металлов в почвенном покрове вдоль проспекта имама Шамиля г. Махачкалы, а также определении фитоксичности почв в точках с различной степенью автотранспортной нагрузки.

Присутствие в почвах городов повышенных концентраций тяжелых металлов ярко отражает степень техногенного загрязнения урбанистической территории. Почва является хорошим аккумулятором, способным накапливать тяжелые металлы. Также почва служит буфером для аккумуляции техногенных веществ из воздушной среды. Находясь в почвах, в неприродных соединениях, металлы, с пылью попадая в дыхательные органы, с пищей и водой – в организм человека, наносят ущерб его здоровью [4, с.591].

Большая часть тяжелых металлов, которая привносится в окружающую среду из техногенных источников, рано или поздно поступает в почву. При попадании в почву металлы вступают в ряд физических, химических, физико-химических, биохимических и других взаимодействий, в ходе которых они аккумулируются, выщелачиваются, осуществляют межфазные переходы, поступают в растительные и животные организмы. В ходе этих

взаимодействий опасность металлов для живых организмов может существенно меняться.

В сложившихся условиях увеличивающейся антропогенной нагрузки на природную среду происходит резкое увеличение объемов её загрязнения и все большую роль в этом оказывает развитие транспортных коммуникаций.

Транспортно-дорожный комплекс является мощнейшим источником загрязнения природной среды урбанизированных экосистем. С каждым годом все больший вклад в загрязнение атмосферного воздуха городов вносит автотранспорт, выбросы которого уже сегодня составляют в среднем более 50% от общего количества поступающих в окружающую среду выбросов.

Загрязнение воздуха за счет транспорта неуклонно растёт и в Республике Дагестан.

При этом основная нагрузка ложится на крупные города, области, где центральные улицы городов не в состоянии пропустить весь транспорт, образуя пробки, стоя в которых автомобили резко увеличивают выброс в атмосферный воздух загрязняющих веществ.

Выбор Махачкалы в качестве объекта исследования обусловлен тем, что город является крупным урбанизированным центром республики, где сконцентрированы крупные промышленные предприятия республиканского и федерального значения, где рост городского населения, уплотненная застройка, пригородное строительство, интенсивность и увеличение количества автотранспорта все более обостряют эколого-экономические проблемы.

Проспект Имама Шамиля – один из центральных проспектов Махачкалы, главная магистраль города с общей протяженностью 6,6 км, пересекает более тридцати улиц от проспекта им. Акушинского до улицы им. Гагарина. Ежедневно по проспекту проходит большой поток транспорта, в том числе несколько троллейбусных и автобусных маршрутов, маршрутных такси и большегрузных автомобилей, а также поток транзитных автомобилей.

На протяжении проспекта Имама Шамиля было выбрано 12 точек исследования, приуроченных к местам наиболее четко выраженной автотранспортной нагрузки. В качестве контрольного образца были использованы образцы почв в центральной части парка имени Ленинского Комсомола, отдаленной от автомобильных дорог.

В ходе данного исследования было проведено определение концентрации некоторых тяжелых металлов – цинка, свинца, кадмия, никеля, меди и ртути в почвенном покрове вдоль проспекта имама Шамиля г. Махачкалы, а также определена фитоксичности почв в точках с различной степенью автотранспортной нагрузки. Наибольшая загрязненность в почвах вдоль проспекта им. Шамиля отмечена для цинка – в 58,8% исследованных проб отмечено превышение ПДК. Наибольшее значение суммарного показателя химического загрязнения почв вдоль исследуемого проспекта обнаружены для точек, характеризующихся высокой степенью автотранспортной нагрузки. При этом наибольший вклад в формирование данного показателя вносит свинец.

Загрязненность почвы тяжелыми металлами определяет фитотоксичность почв. При этом наибольшая чувствительность к загрязнению почвы тяжелыми металлами отмечена для семян кресс-салата, что позволяет рекомендовать данное растение в качестве индикаторного тест-объекта при исследовании загрязнения почв тяжелыми металлами.

Список литературы:

1. Вишневая Ю.С., Попова А.Ф. Влияние автотранспорта на загрязнение почвенного покрова г. Архангельска тяжёлыми металлами // Вестник САФУ. Сер.: Естеств. науки. 2016. № 2. С. 32-41.
2. Тимофеева Я.О. Тяжелые металлы в почвах, прилегающих к автотрассе// Фундаментальные исследования. 2013. № 10. С. 2226-2230.
3. Верхошенцева Ю.П., Галактионова Л.В. Фитотоксичность почв парков города Оренбурга. – Вестник ОГУ №6 (167). 2014. С. 195–198.

4. Парфенова Е.А. Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами в результате влияния выбросов автотранспорта // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В. Г. Белинского. Естественные науки. 2011. № 25. –С. 590-592.

Literature:

1. Vishnevaya Yu.S., Popova A.F. Influence of motor transport on soil pollution in Arkhangelsk with heavy metals // Bulletin of NArFU. Ser .: Natural. science. 2016. No. 2. S. 32-41.
2. Timofeeva Ya.O. Heavy metals in soils adjacent to the highway // Fundamental research. 2013. No. 10.S. 2226-2230.
3. Verkhoshentseva Yu.P., Galaktionova LV. Phytotoxicity of soils in parks in the city of Orenburg. - Bulletin of OSU No. 6 (167). 2014.S. 195–198.
4. Parfenova E.A. Assessment of soil pollution with heavy metals as a result of the impact of vehicle emissions // Izvestia of the Penza State Pedagogical University named after V.G. Belinsky. Natural Sciences. 2011. No. 25. –S. 590-592.