

УДК 57.04

ББК 20.1

**Экологическое состояние почв парковых территорий
центральной части города Ульяновска**

Казакова Наталья Анатольевна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и экологии,
Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н.
Ульянова, г.Ульяновск, Россия

Садретдинова Лилия Рушановна,

студентка 3-го курса естественно-географического факультета Ульяновский
государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, г.
Ульяновск, Россия

Мухаметшин Айзат Асхатович,

студент 3-го курса естественно-географического факультета Ульяновский
государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, г.
Ульяновск, Россия

Аннотация. В данной научной статье рассматривается экологическое состояние почвенного покрова города Ульяновска. В городе самыми ярко выраженными природными составляющими, наиболее влияющими на своё окружение, являются городские парки и лесопарки, от которых зависит нормальное функционирование растений. Это привлекает внимание исследователей к проблеме оздоровления городской среды, решаемой с помощью оценки взаимоотношений между жителями города и свойствами окружающей среды, разработок по комплексной оценке, состояния городской среды, в том числе выявлению основных факторов, влияющих на состояние и развитие зелёных насаждений в городе.

Ключевые слова: почва, тяжёлые металлы, парк, экологическое состояние, загрязнение, концентрация, мониторинг.

В настоящее время отмечается все больше повышенный интерес к исследованию экологического состояния окружающей среды урбанизированных территорий, где особо важное место занимают почвы.

Почвы городских территорий – это мало изученные биологические системы, которые характеризуются неравномерностью профиля, щелочной реакцией среды и загрязнением различными токсическими веществами.

За последние годы на территории г. Ульяновска были выполнены исследования по изучению геохимического состояния естественных и техногенных ландшафтов, трансформации почвенного и растительного покрова в условиях городской среды, техногенного загрязнения и антропогенной нагрузки (Васин Д.В., 2007; Казакова Н.А., 2009; Коровина Е.В., Сатаров Г.А., 2009; Ермолаева С.В, Лаврушина Е.Е., Кургаева А.В, 2013.) [2-4]. Настоящая работа является продолжением комплексных исследований по изучению закономерностей аккумуляции тяжёлых металлов в почвенном покрове г. Ульяновска.

В основу работы были положены общепринятые в геохимии и почвоведении методы (ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.3.04-85, ГОСТ 17.4.3.05-86 и др.) [6-9]. Определение концентрации тяжёлых металлов в надземных частях растений, образцах почвы и снега проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Оценка результатов проводилась по «Перечню ПДК и ОДК химических веществ в почве» (№6229-91, 1991).

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием общепринятых методов и пакета прикладных программ MS Excel for Windows, «Statistica» V8.

Особое внимание стоит уделить загрязнению почв тяжёлыми металлами, так как они накапливаются в ней, мигрируют, а их подвижная

форма наиболее доступна для растений, что может негативно сказываться на существовании и нормальном развитии зеленых насаждений на территории парков города [4, с. 158]. Во всех отобранных почвенных образцах методом атомно-адсорбционной спектроскопии были определены концентрации следующих металлов Zn, Pb, Cu, Ni, Cd.

Объектом исследований послужили почвы парковых территорий центральной части г. Ульяновска. Почвенные образцы отбирали в парках, расположенных в центре города: парк Дружбы народов, Владимирский парк, сквер Н.М. Карамзина. Отбор почвенных образцов осуществляли общепринятой в почвоведении методике – методом прикопок. В лабораторных условиях проводилась первичная обработка почвенных образцов и определение тяжёлых металлов методом атомно-абсорбционного анализа.

Одним из важных агрохимических показателей является насыщение почвы органическим веществом. Органическое вещество почв и в первую очередь гумусовые кислоты способны связывать соли тяжёлых металлов в стабильные комплексные соединения и тем самым переводят их в недоступную для растений форму [5, с.12]. Содержание гумуса в почвах исследуемых парков варьировало от 4,8 % до 2,6 % и характеризовалось как среднее и низкое.

По содержанию гумуса в почвах парки образуют следующий ряд (в порядке убывания): Парк Дружбы народов >Владимирский парк >сквер Н.М. Карамзина.

Результаты определения тяжёлых металлов в почвах парков представлены в таблице 1. При анализе проб почв сквера Н.М. Карамзина установлено содержание Pb 40 мг/кг, в парке Дружбы народов – 7,8 мг/кг, во Владимирском парке – 5,40 мг/кг. Общесанитарная предельно допустимая концентрация (ПДК) Pb составляет 30 мг/кг. Результаты исследований показывают превышение фонового показателя по Pb в сквере Н.М. Карамзина, однако, показатель ОДК по Pb составляет 130 мкг/кг почвы, и данный показатель превышен не был.

Наличие Cd было обнаружено по всех почвенных пробах парковых почв, содержание которого не превышает ПДК (1,0 мг/кг).

Таблица 1

Содержание тяжёлых металлов в почвенном покрове парков

Место отбора	Cu	Zn	Ni	Pb	Cd
Парк Дружбы народов	7,92	51,92	3,7	7,8	0,06
Владимирский парк	4,4	25,86	13,18	5,40	0,04
Сквер Н.М. Карамзина	15,6	108,44	19,34	38	0,14

Содержание Cu также находится в допустимых пределах концентраций. ПДК Zn составляет 100 мг/кг почвы, превышение данного показателя выявлено в сквере Н.М. Карамзина 108,44 мг/кг, в парке Дружбы народов и во Владимирском парке содержание Zn находится в пределах нормы. Показатель ОДК по Zn составляет 220 мг/кг почвы, и на исследуемых территориях этот показатель превышен не был.

Наибольшее содержание Ni обнаружено в почве сквера Н.М. Карамзина и составляет 19,34 мг/кг, но данная концентрация не превышает предельно допустимых норм.

По содержанию тяжёлых металлов парки города образуют следующий ряд (по увеличению концентрации): Владимирский парк < парк Дружбы народов < сквер Н.М. Карамзина

Для сравнительной оценки накопления тяжелых металлов в почвах изучаемых парковых территорий использовали коэффициент концентрации (Кк), рассчитываемый как отношение конкретного элемента в почве изучаемых территорий к его фоновому аналогу. Коэффициенты концентрации представлены в таблице 2.

По данному показателю изучаемые тяжелые металлы можно отнести к трем группам. В первой группе представлены Cu, и Cd, для которых Кк существенно ниже 1. Во второй группе представлен Ni, для которого Кк близок к 1. В третьей группе объединены токсичный Pb и Zn, для которых Кк больше 1. Следует отметить, что превышение больше 1 по данным элементам представлены только на одном изучаемом участке – сквер Н.М. Карамзина.

По показателю коэффициента концентрации накопления тяжёлых металлов в почве парки города образуют следующий ряд (по увеличению концентрации): Владимирский парк < парк Дружбы народов < сквер Н.М. Карамзина.

Таблица 2.

Коэффициент концентрации (Кк) тяжёлых металлов для почв изучаемых городских парков

Место отбора	Cu	Zn	Ni	Pb	Cd
Парк Дружбы народов	0,24	0,65	0,19	0,24	0,12
Владимирский парк	0,13	0,32	0,66	0,17	0,08
Сквер Н.М. Карамзина	0,47	1,35	0,97	1,19	0,28

По данным расчета коэффициента концентрации тяжёлых металлов, можно сделать вывод, что техногенное привнесение данных элементов проявляется на территории сквера Н.М. Карамзина. В целом содержание тяжёлых металлов в почвах исследуемых парковых территорий не превышает установленных нормативов (ПДК и ОДК).

Таким образом, можно резюмировать следующее, что превышение пределов концентраций некоторых тяжёлых металлов выявлено в сквере Н.М. Карамзина. Это прежде всего связано с его местоположением – парк расположен в центре города близ автодороги, где транспортный поток

превращается в постоянно действующий источник техногенного загрязнения. Техногенная трансформация экосистем под воздействием автотранспорта и связанной с его функционированием инфраструктуры, которую в совокупности с элементами отчуждаемой ими природной среды можно рассматривать как автодорожную геотехническую систему [1, с.60]. Незначительные превышения по Zn и по Pb объясняется низким содержанием гумуса и среднекислой реакцией среды, что не способствует снижению концентрации тяжёлых металлов в почве. Следует отметить, что ОДК по концентрации тяжёлых металлов в почве территории парков превышен не был. Следовательно, территорию исследуемых парков можно отнести к территориям умеренного риска на которых необходим постоянный мониторинг экологического состояния.

Список литературы

13. Дьяконов К. Н. Становление концепции геотехнической системы // Вопросы географии. Т. 108. М.: Мысль, 1978. С. 45-63.
14. Ермолаева С.В., Лаврушина Е.Е., Кургаева А.В. Оценка загрязнения почв территорий Ульяновской области тяжелыми металлами // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 15 № 3 (3), 2013. – С.978-980.
15. Казакова Н.А. Загрязнение почв тяжелыми металлами // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии 1(8), 2009. – С. 29-31.
16. Коровина Е.В., Сатаров Г.А. Оценка состояния почвенного покрова урбоэкосистемы // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского, Тамбов 2009. – С. 157-161.
17. Примак О.В. Пути миграции тяжелых металлов почвах парковой зоны г. Оренбурга Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Уфа, 2013. — 20 с.

- 18.ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы (ССОП). Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния (с Изменением N 1).
- 19.ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.
- 20.ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
- 21.ГОСТ 17.4.3.05-86 Охрана природы (ССОП). Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения.