

К ВОПРОСУ О ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

TO THE QUESTION ABOUT THE ECOLOGICAL STATE OF SOILS OF TERRITORIES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

M. Zhukova

Summary. The article deals with the relative contamination of soil with salts of heavy metals in the school grounds. Soil sampling for heavy metals was carried out, methods were studied. The results of the study were also compared with the control area behind the village. We came to the conclusion that the soil occurs on the border of the lithosphere and atmosphere as a result of the impact of climate and living organisms (plants and animals) on rocks and covers almost all the land, forming a soil cover. It was established that the sources of soil pollution are: emissions of harmful substances into the air from stationary and mobile sources of pollution; landfills of industrial and domestic waste; unauthorized industrial and domestic waste dumps; chemical plant protection and mineral fertilizers. In our work we have shown the great importance and importance of the ecological state of the soil, studied the composition and types of soil, the main pollution and methods of cleaning. The results of the study showed that all soil samples have large mechanical impurities of stones, glass and other unidentified materials. This indicates a poor environmental condition of the soil around us. Also in the course of our study, we confirmed our hypothesis that the soil of the school site and nearby areas has a certain degree of contamination.

Keywords: soil, pollution, MPC, heavy metals, school site, ecological state.

Жукова Мария Владимировна

Аспирант, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск
Musya-123-91@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается относительная загрязненность почвы солями тяжелых металлов на пришкольной территории. Проведен отбор проб почв на тяжелые металлы, изучены методики. Также были сравнены результаты исследования с контрольным участком за селом. Мы пришли к выводу, что почва возникает на границе литосферы и атмосферы в результате воздействия климата и живых организмов (растений и животных) на горные породы и покрывает практически всю сушу, образуя почвенный покров. установили, что источниками загрязнения почвы являются: выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения; полигоны промышленных и бытовых отходов; несанкционированные свалки промышленных и бытовых отходов; средства химической защиты растений и минеральные удобрения. В своей работе мы показали большую значимость и важность экологического состояния почвы, изучила состав и виды почв, основные загрязнения и способы очистки. Результаты исследования показали, что все образцы почв имеют большие механические примеси камней, стекла и другие неопознанные материалы. Это свидетельствует о плохом экологическом состоянии окружающей нас почвы. Также в ходе нашего исследования нами была подтверждена наша гипотеза о том, что почва пришкольного участка и близлежащих территорий имеет определенную степень загрязненности.

Ключевые слова: почва, загрязнение, ПДК, тяжелые металлы, пришкольный участок, экологическое состояние.

На рубеже XX и XXI веков человечество столкнулось с рядом глобальных экологических проблем, среди которых антропогенные изменения биосферы, истощение природных ресурсов, демографический взрыв, загрязнение окружающей среды. Один из распространенных видов загрязнения — поступление в различные среды тяжелых металлов (ТМ) — большой группы химических элементов с атомным весом более 50 (Hg, Pb, W, Sn, Cd, Mo, Cu, Co, Mn, Cr и др.). Тяжелые металлы, загрязняющие почву, могут поглощаться растениями и по пищевой цепи попадать в организмы животных и человека.

Когда содержание тяжелых металлов в организме превышает предельно-допустимые концентрации, начинается их отрицательное воздействие на человека. Вследствие этого ухудшается здоровье человека.

На организм человека и животных физиологическое действие металлов различно и зависит от природы металла, типа соединения, в котором он существует в природной среде, а также его концентрации. Вся опасность воздействия тяжелых металлов заключается в том, что они остаются в организме человека навсегда.

Почва — это поверхностный слой суши. Она образовалась из смеси минеральных веществ, при распаде горных пород и органических веществ (перегноя) в результате разложения растительных и животных останков.

Почва представляет собой малоподвижную природную среду. Благодаря своим физико-химическим свойствам она аккумулирует различные токсические соединения. Миграция загрязняющих веществ происходит в ней медленно, что способствует накоплению

продуктов загрязнения. Особый интерес в этом плане представляют городские почвы. Так как на большей части урбанизированных территорий техногенное воздействие преобладает над естественными факторами почвообразования, преобладают специфические типы почв, характерной особенностью которых является высокий уровень загрязнения. На территориях

Актуальность рассматриваемой темы заключается в том, что ценность почвы определяется не только ее значением для производства продуктов питания и сырья для промышленности, но и экологической ролью, которую играет почва в жизни биосферы. Через почвенный покров суши идут сложнейшие процессы обмена веществом и энергией между земной корой, атмосферой, гидросферой и всеми живущими в почве организмами.

Цель исследовать почву пришкольного участка на наличие тяжелых металлов (железа, меди, свинца) и кислотность, сравнить результаты исследования с контрольным участком за городом.

Задачи работы:

1. Провести отбор проб почвы и определить содержание тяжелых металлов и кислотность.
2. Сделать выводы о причинах загрязнения почв тяжелыми металлами.
3. Изучить и проанализировать литературу о влиянии на живые организмы тяжелых металлов.

Объекты исследования: два участка — на территории школы: 1 — прилегающий к стадиону (не обрабатывается), 2 — перед школой (выращиваются цветы); 3 — на территории удаленной от села на 10 км и от автотрассы на 2,5 км.

Предмет исследования: соединения тяжелых металлов.

Для проведения исследований была выбрана территория вокруг школы и школьный двор. Чистота почвы в этих зонах — один из факторов сохранения здоровья школьников, так как значительную часть своего времени мы проводим в школе.

Исследования проводились в сентябре-октябре 2018 году. Работа строилась в следующих направлениях: теоретическое исследование, лабораторный анализ, практическое исследование.

Более трети территории нашего города (35%) характеризуется в различной степени опасным уровнем загрязнения. Практически на всей остальной территории

города фиксируются повышенные (надфоновые) концентрации загрязняющих веществ.

Источниками загрязнения почвы являются:

- ♦ выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения;
- ♦ полигоны промышленных и бытовых отходов;
- ♦ несанкционированные свалки промышленных и бытовых отходов;
- ♦ средства химической защиты растений и минеральные удобрения.

Почва служит конечным накопителем токсичных веществ. Она повсеместно загрязняется ядовитыми компонентами выхлопных газов транспортных двигателей, нефтью, смазочными материалами, обмывочными водами, металлической и синтетической пылью. Человек загрязняет почву как за счет промышленных и бытовых отходов, а также в результате внесения в почву пестицидов и минеральных удобрений.

На загрязнение почвы значительное влияние оказывают проливы нефтепродуктов, неорганизованные сбросы ливневых и талых вод, а также санитарное состояние городской территории.

Тяжелые металлы, как правило, концентрируются в приповерхностном слое почвы 0–10 (20) см. Накопление тяжелых металлов в почве нарушает физико-химическое равновесие природной системы и дает толчок ряду процессов, действующих на почвенные свойства. Изменяется величина pH, разрушается почвенный поглощающий комплекс, нарушаются микробиологические процессы, в результате разрушения структуры ухудшается водновоздушный режим, деградирует почвенный гумус, и в конечном итоге почва теряет плодородие.

Проведенная исследовательская работа подтвердила гипотезу о загрязнении почвы пришкольного участка тяжелыми металлами. Использовать такую почву для выращивания сельскохозяйственных растений нельзя. Наиболее загрязненные участки почвы — у дорог. Поэтому нужно убедить учащихся и население, что нельзя собирать у дороги лекарственные растения, грибы, ягоды. Желательно иметь лесополосы (ель, сосна) вдоль автомобильных дорог.

Анализ показал, что основными загрязняющими веществами техногенного характера являются: формальдегид, фенол, фториды, цинк, медь, свинец. Диаграмма вклада основных загрязняющих веществ в почве особо охраняемых природных территорий приведена на рис. 1.

Таблица 1. Сравнительные показатели фактических и предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ, содержащихся в почве особо охраняемых территорий)

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/кг	ПДК, мг/кг	Кратность превышения, раз
Формальдегид	25,0	7,0	3,6
Фенол	1,2	1,0	1,2
Фториды	14,3	10,0	1,43
Цинк	8,13	23,0	0,4
Медь	0,5	3,0	0,12
Свинец	1,0	6,0	0,17

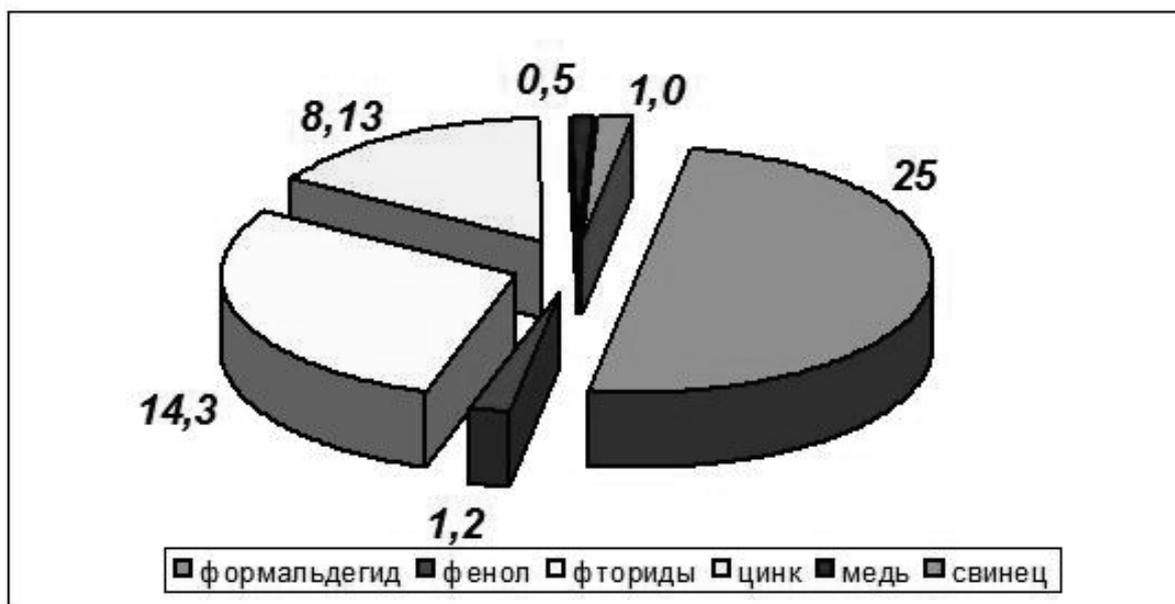


Рис. 1 Диаграмма вклада основных загрязняющих веществ в почве особо охраняемых природных территорий, (%)

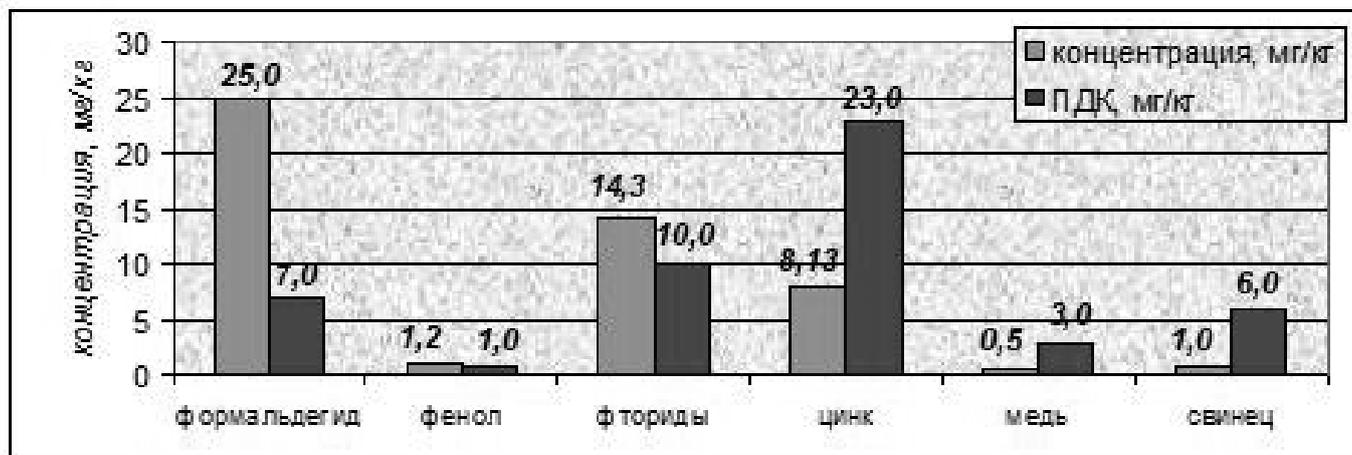


Рис. 2 Фактических концентраций загрязняющих веществ в почве особо охраняемых природных территорий

Приведенные данные показывают, что наиболее значительный вклад в уровень загрязнения почв особо охраняемых природных территорий вносят формальдегид, водорастворимые фториды, цинк.

Показатели фактических концентраций загрязняющих веществ в почве особо охраняемых природных территорий приведены в табл. 1 и на рис. 2.

Такие исследования необходимо проводить, чтобы следить за изменением почвы и разрабатывать мероприятия, предотвращающие ее загрязнение.

Ценность этой работы заключается в изучении воздействия техногенных процессов на окружающую среду, чтобы осуществить прогноз ожидаемых изменений и при необходимости дать рекомендации для исправления уже имеющихся отрицательных последствий антропогенного воздействия на биосферу.

Остается надеяться, что здравый смысл возобладает над индустриальным азартом, и удастся остановить массовое загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, негативно влияющими на биохимические процессы живых организмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Викторов В. Самарское обозрение; 2000. 10.
2. Ливчак И. Ф., Воронов Ю. Ф. Охрана окружающей среды. М.: Колос; 1995.
3. Павловский В.А., Никитин С. И. Тяжелые металлы в почвах и растениях Самарской области. Экология и здоровье человека: тез. докл. всерос. науч.практ. конф. 10–14 октября; 1994.111–112.
4. Основы экологии и охрана природы. Учебное пособие для профессиональных учебных заведений. Самара: Самар. Дом печати; 1995.
5. Обущенко С.В., Гнеденко В. В. Анализ плодородия почв Самарской области. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований; 2015.4–1. 90–94.
6. Соколов Э.М., Ветров В. В., Панферова И. В. Региональная система обеспечения безопасности жизнедеятельности населения. Экология и промышленность России; 1998. 43–44.
7. Прокофьева Т. В. Опыт микроморфологической диагностики городских почв. Почвоведение; 2001. 7.879–890.
8. Мякина Н. Б. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов. М.: Изд-во МГУ; 1979.61.
9. Мирошников А. Е. Лабораторный практикум по агрохимии. Ульяновск: 2008. 43.
10. Обухов А. И. Биогеохимия тяжелых металлов в городской среде.

© Жукова Мария Владимировна (Musya-123-91@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова