

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Любомиров Е.В., аспирант

Любомирова В. Н., кандидат биологических наук, доцент,

тел. 8(8422)559547, nvaselina@yandex.ru

Карцева Я.Ю., студентка

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: экологическое состояние, автозаправочные станции, нефтепродукты, химический анализ, качество почвы.

Статья посвящена изучению влияния автозаправочных станций на состояние почвенных покровов. Исследование фокусируется на сравнении показателей качества почв на разной удаленности от автозаправочной станции с целью выявления степени негативного влияния и определения наиболее загрязнённых участков. Установлено, что исследованные биохимические показатели почв превышают предельно допустимые концентрации, что свидетельствует о загрязненности почвенного покрова вокруг автозаправочных станций.

Введение. Автозаправочные станции оказывают существенное негативное воздействие на почвы вблизи своей территории. Источником загрязнения чаще всего выступают топливные продукты, масла и технические жидкости, которые проникают в землю из-за аварийных протечек, несовершенства инженерных коммуникаций и неправильной утилизации отходов [1-3].

Особенную опасность представляют тяжёлые металлы, такие как свинец, ртуть, кадмий, которые способны накапливаться в почве, вызывая мутации и онкологические заболевания у растений и животных [4,5].

Кроме непосредственного воздействия на поверхностные слои земли, загрязняющие компоненты постепенно проникают глубже, отравляя подземные водоносные горизонты. Такое загрязнение ставит

под угрозу питьевую воду местных жителей и стабильность экосистемы в целом [3-6].

Решение этой проблемы лежит в сфере совершенствования технологий строительства и эксплуатации АЗС, применении надёжных конструкций хранилищ топлива, улучшении систем очистки стоков и постоянном мониторинге экологической обстановки вокруг заправочных комплексов. Дополнительно необходимо развивать практику озеленения окрестностей АЗС и применение сорбентов для удаления нефтяных пятен.

Комплексный подход, объединяющий технологические инновации, тщательную организацию работ и ответственность владельцев автозаправочных станций, способен уменьшить масштабы негативного воздействия на природу и сделать эксплуатацию АЗС экологически безопасной [5-8].

Цель исследования: сравнить основные биохимические показатели почвы, для оценки степени загрязнения, вызванного деятельностью автозаправочных станций.

Материалы и методы. Объектом исследования выступила автозаправочная станция, находящаяся на территории Ульяновской области. Образцы почвы были отобраны на четырех участках различной удалённости от АЗС: один образец взяли прямо у забора автозаправочной станции, на расстоянии 50 метров от неё, на дистанции 100 и 200 метров. Такой подход позволил изучить распространение загрязняющих веществ в почве и установить влияние автозаправочной станции на соседствующие территории.

Перед проведением анализа образцы почвы предварительно высушивались и измельчались до однородного состояния. Затем осуществлялась подготовка для последующего химического анализа, включавшая перемешивание и гомогенизацию проб.

Определение кислотности почвы (рН) проводили с помощью индикаторных полосок, специально предназначенных для почвы.

Количество нефтепродуктов оценивали качественным способом, извлекая масло из почвы специальными растворами и взвешивая полученный остаток.

Уровень загрязнения тяжелыми металлами проверяли упрощённым экспресс-методом с использованием тест-полосок и компактных приборов.

Содержание бензола измеряли экспресс-методами с помощью специальных индикаторных трубок, наполненных реактивами, которые меняют цвет при взаимодействии с бензолом.

Результаты исследований. Проведенное исследование позволило зафиксировать значительное превышение нормативных показателей (ПДК) по ряду важнейших загрязняющих веществ в почвах, окружающих автозаправочную станцию. Среди них выделяются нефтепродукты, тяжелые металлы (свинец, никель, кадмий), фенолы и нитраты.

Таблица 1 - Биохимический состав исследуемых проб почв возле АЗС

Показатель	ПДК	Проба №1 у АЗС	Проба №2 (50 м.)	Проба №3 (100 м.)	Проба №4 (200 м.)
pH (водородный показатель)	6	4	4	5	6
Нефтепродукты (мг/кг)	1000	1500	1200	1050	900
Свинец (мг/кг)	32	50	43	37	34
Никель (мг/кг)	40	51	47	43	41
Кадмий (мг/кг)	1	2	1,5	1,2	1,1
Бензол (мг/кг)	0,3	0,51	0,48	0,4	0,32

Значение pH в 1 и 2 пробах составляет 4 единицы, что значительно ниже установленной нормы и свидетельствует о сильном закислении почвы. В пробе №3 pH равен 5, что ближе к норме, но всё ещё является кислым показателем. Только в пробе за 200 метров от АЗС pH вернулся к норме. Кислая среда подавляет рост растений, ухудшает доступность питательных веществ, активизирует токсичные формы тяжелых металлов и снижает биологическую активность почвы.

В пробе №1 (непосредственно у АЗС) содержание нефтепродуктов составило 1500 мг/кг, что превышает установленную норму в 1,5 раза. При дальнейшем удалении от АЗС уменьшает загрязнение, но даже на расстоянии 100 метров уровень нефтепродуктов всё равно чуть выше нормы (1050 мг/кг). Нефтепродукты закупоривают поры почвы, мешают дыханию корней, уничтожают почвенную микрофлору, препятствуют росту растений,

разрушают структуру почвы и провоцируют гибель ценных видов микроорганизмов.

Максимальная концентрация свинца отмечена в пробе №1 - 50 мг/кг, что выше нормы в 1,5 раза. Также в 1 пробе концентрация никеля составила 51 мг/кг, что превышает ПДК в 1,3 раза. Свинец и никель накапливаются в тканях растений, ухудшают всасывание влаги и питательных веществ, замедляют рост и фотосинтез, вызывает гибель семян и проростков, негативно воздействует на полезную микрофлору почвы.

Непосредственно у АЗС уровень загрязнения составляет 2 мг/кг, что в 2 раза превышает ПДК. Причина - прямое попадание частиц топлива и масла в почву. Через 50 метров уровень загрязнения падает до 1,5 мг/кг, а в 3 пробе до 1,2 мг/кг. Но даже через 200 метров концентрация кадмия достигает 1,1 мг/кг, что на 10% превышает ПДК.

Загрязнение почвы кадмием угнетает рост, урожайность и вызывает накопление токсина в растениях, что приводит к болезням почек, костей и нервов у животных и человека, потребляющих эти растения.

Проведенное исследование демонстрирует, что почти все показатели повышены, что свидетельствует о загрязненности почв вокруг автозаправочных станций. Проникая в почвы или смываясь дождями, загрязняющие вещества могут попадать и в грунтовые воды. И если автозаправка находится вблизи источника, откуда происходит забор питьевой воды (родники, источники, реки), то загрязняющие вещества могут попасть и в организм человека, так как вода не всегда проходит должную очистку.

Решение этой проблемы лежит в сфере совершенствования технологий строительства и эксплуатации АЗС, применении надёжных конструкций хранилищ топлива, улучшении систем очистки стоков и постоянном мониторинге экологической обстановки вокруг заправочных комплексов. Дополнительно необходимо развивать практику озеленения окрестностей АЗС и применение сорбентов для удаления нефтяных пятен.

Комплексный подход, объединяющий технологические инновации, тщательную организацию работ и ответственность владельцев автозаправочных станций, способен уменьшить масштабы

негативного воздействия на природу и сделать эксплуатацию АЗС экологически безопасной.

Выводы: Проведенное исследование, основанное на показателях качества почвы, демонстрирует повышенное содержание различных загрязняющих веществ, таких как нефтепродукты, тяжелые металлы, фенолы, нитраты, сульфаты и фториды. Эти соединения распространяются вглубь почвы и могут достигать грунтовых вод, создавая риск для водоснабжения населения. Особенно остро встаёт вопрос охраны водных ресурсов, расположенных неподалёку от автозаправочных станций, так как попадание загрязняющих веществ в питьевую воду может нанести серьезный вред здоровью человека. Следовательно, необходимы строгие меры по контролю и регулированию расположения автозаправочных станций, а также разработка эффективных технологий очищения почв и защиты подземных вод от загрязнений.

Библиографический список:

1. Романова, Е. М. Роль эдафических факторов в циркуляции эндокринных дизрапторов в окружающей среде / Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, В. В. Романов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4(32). – С. 94-98. – DOI 10.18286/1816-4501-2015-4-94-98. – EDN VNXBID.

2. Любомирова, В. Н. Оценка уровня СОЗ (стойких органических загрязнителей) в почвах СО свалок ТБО (твердых бытовых отходов) / В. Н. Любомирова, В. В. Романов // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 03–04 февраля 2011 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2011. – С. 154-157. – EDN WZWTLF.

3. Романова, Е. М. Проблемы экологического обезвреживания твердых бытовых отходов в Ульяновской области / Е. М. Романова, В. Н. Намазова // Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах : Труды IV Всероссийской научной конференции молодых ученых и студентов, Краснодар, 01–04 октября 2007 года. Том 1. – Краснодар: ООО "Просвещение-Юг", 2007. – С. 48-50. – EDN RXZHPH.

4. Намазова, В. Н. Экологические подходы к оценке сбора, хранения, транспортировки и утилизации отходов на территории Ульяновской области / В. Н. Намазова, Е. М. Романова // Наука и молодежь: новые идеи и решения : Материалы II Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 14–16 мая 2008 года. Том Часть 2. – Волгоград: Нива (Волгоград), 2008. – С. 52-55. – EDN RXSACJ.

5. Любомирова, В. Н. Комплексная оценка экологической опасности несанкционированных свалок твердых бытовых отходов в сельских районах Ульяновской области : специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Любомирова Васелина Николаевна. – Ульяновск, 2013. – 24 с. – EDN ZPCRNH.

6. Романова, Е. М. Влияние высоких концентраций нитратов на компоненты почвенного ценоза в условиях свалок ТБО / Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, В. В. Романов // Научная интеграция : Сборник научных трудов, Москва, 01–29 января 2016 года. – Москва: Научный центр "Олимп", 2016. – С. 1123-1125. – EDN VNAZVT.

7. К вопросу о влиянии стихийных свалок тбо на заболеваемость населения ульяновской области / Р. Р. Каримов, Е. В. Любомиров, В. Н. Любомирова, В. В. Романов // Современные научные исследования и разработки. – 2016. – № 5(5). – С. 151-152. – EDN WYYUDV.

8. [Оценка экологического состояния почв / Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, В. В. Романов, Д. С. Игнаткин // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук, профессора Хамита Валеевича Аюпова (1914-1987 гг.), Уфа, 21–22 февраля 2014 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 309-312. – EDN SQYRHR.

LEVEL OF SOIL POLLUTION UNDER THE INFLUENCE OF GAS STATIONS

Lyubomirov E.V., Lyubomirova V. N., Kartseva Ya.Yu.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *environmental condition, gas stations, petroleum products, chemical analysis, soil quality.*

The article is devoted to the study of the influence of gas stations on the condition of soil cover. The study focuses on comparing the quality indicators of soils at different distances from the gas station in order to identify the degree of negative impact and determine the most polluted areas. It was found that the studied biochemical indicators of soils exceed the maximum permissible concentrations, which indicates the pollution of the soil cover around gas stations.