

УСТАНОВЛЕНИЕ КЛАССА ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ В ПРИДОРОЖНОЙ ПОЛОСЕ ГОРОДСКОЙ АВТОМАГИСТРАЛИ

Левданская В.А., Шавяка Е.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В работе рассматривается проблема загрязнения придорожных полос городских автомагистралей и определяется степень угнетения микрофлоры почвы методом биоиндикации с использованием современных программных средств

Интенсивный рост городов закономерно влечет увеличение нагрузки на окружающую среду и ее компоненты. Наибольшая доля загрязнения окружающей среды с последующей деградацией природных экосистем приходится на автотранспорт. Автотранспорт является специфическим источником загрязнения, состоящим из множества наземных передвижных точечных источников, сосредоточенных на различных автомагистралях. Зоны загрязнения окружающей среды, формируемые выбросами автотранспорта, характеризуются высокими значениями концентрации вредных веществ и распространяются на большие территории.

Роль одного отдельно взятого транспортного средства в изменении состояния придорожной зоны незначительна, однако при регулярности такого воздействия она многократно возрастает. Транспортный поток превращается в постоянно действующий источник техногенного загрязнения, приводящий к загрязнению воздушной среды, как в придорожной зоне, так и всей экосистемы. Кроме того, изменяются физико-химические свойства почвогрунтов, их переуплотнение, загрязнению поллютантами, в частности тяжелыми металлами, что вызывает повышение их фитотоксичности, приводящей к ухудшению условий произрастания зеленых насаждений.

Известно, что на придорожной полосе оседает более 70 % общего количества свинца, поступающего в воздух с отработавшими газами автомобильных двигателей. Наибольшая концентрация свинца в почве наблюдается вблизи земляного полотна и может превышать его фоновое значение в десятки раз. Накапливающиеся в верхних слоях почвы свинец и другие тяжелые металлы (в частности, кадмий) изменяют химический состав почвы, ухудшают условия жизни в ней микроорганизмов и проникают в растения, создавая опасность для здоровья людей.

Не является исключением и Республика Беларусь, для которой эта проблема также является актуальной, что обусловлено значительным ростом автопарка. В республике в период с 2007 по 2012 год количество автомобилей увеличилось с 2,5 млн. до 3,4 млн. В г. Минске в данный момент насчитывается порядка 700 тыс. автомобилей, что делает необходи-

мым определением класса опасности загрязнения почв в придорожных полосах, что и стало целью данной работы.

Оценить загрязнение придорожных зон автотранспортом можно путем определения биологической активности почв придорожной полосы, проведя биоиндикационную оценку.

В основе определения класса опасности загрязнения почв лежит изменение биологической активности почвенной микрофлоры. Воздействие токсичных веществ на микрофлору оценивали путем сравнения испытуемых и контрольных проб, а показателем биологической активности являлась их средорегулирующая активность.

Для анализа отобраны пробы загрязненной почвы на участке ул. Орловской от площади Бангалор до ул. Карастояновой г. Минска. Выбор данного места обусловлен интенсивным движением автотранспорта в обе стороны и наличием кругового движения.

Отбор проб производили общепринятым методом с помощью почвенного бура методом квадрата. Для анализа было отобрано 12 проб, схема забора которых представлена на рис. 1.

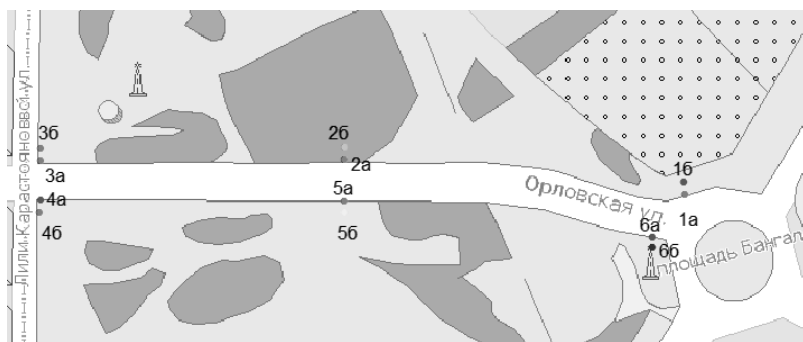


Рис. 1. Схема отбора проб

На рисунке показаны точки отбора проб: 6 проб взято непосредственно около проезжей части (пробы *а*) и 6 проб в шести метрах удаления от дороги (пробы *б*).

К взвешенным навескам влажных образцов добавляли раствор глюкозы, после чего открытые чашки с навесками помещались в герметические сосуды объемом 500 см³. Туда же помещали стеклянные стаканчики с 20 см³ раствора гидроксида натрия. Одновременно ставили опыт для холостого определения СО₂. Количество выделившегося СО₂ определяли ежедневно через каждые 24 часа, титруя образцы раствором серной ки-

слоты. Определение CO_2 прекращали после прохождения пика его максимума выделения.

Для определения объема выделившегося CO_2 был составлен алгоритм, реализованный в виде программы расчета данного показателя с использованием языка программирования Borland Pascal 7.0. На основании этой программы была определена степень изменения биоактивности микрофлоры, представленная на рис. 2. Пик активности пришелся на 3 день эксперимента.

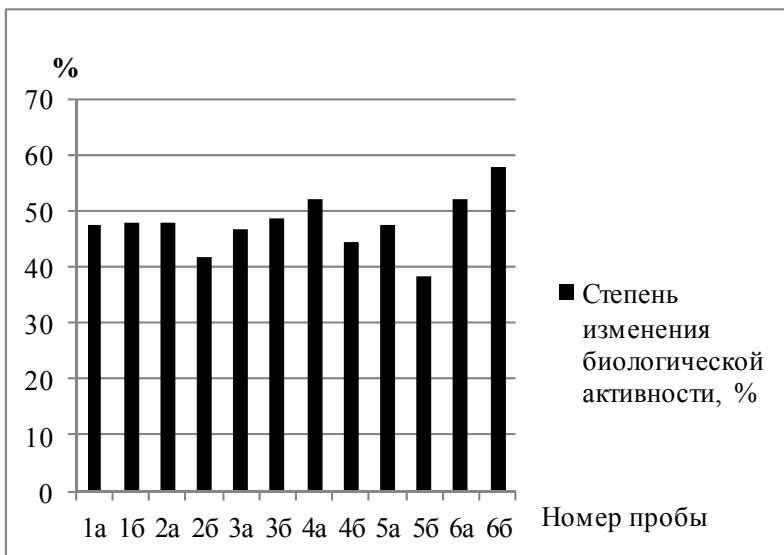


Рис. 2. Диаграмма степени изменения биологической активности проб

На основании полученных данных построена непрерывная пространственная модель территориального распределения степени угнетения биоценозов на территориях с различным удалением от проезжей части городской автомагистрали с высокой интенсивностью движения транспорта (рис. 3). Модель формировалась с использованием средств программного комплекса ArcView GIS 3.3 и модуля расширения Spatial Analyst.

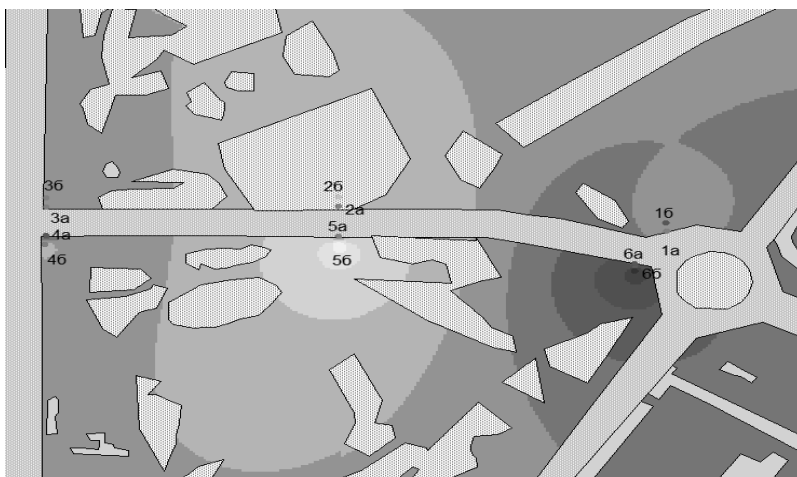


Рис. 3. Схема распределения загрязнения

Анализ полученных результатов показывает, что наибольшая степень угнетения почвенной микрофлоры отмечается в точках 6а и 6б (место пересечения ул. Орловской и пл. Банголор) и точке 4а (пересечение ул. Орловской и ул. Карастояновой). Согласно Перечню классов опасности (табл. 1) загрязнения в данных точках относятся к 3 классу – умеренно опасному, при котором биоценозы сильно угнетены и не способны к самовосстановлению при данных нагрузках.

Таблица 1- Перечень классов опасности

Класс опасности	Снижение биологической активности микрофлоры шлама по сравнению с контролем, N, %
V (практически неопасные)	$0 < N \leq 20$
IV (малоопасные)	$20 < N \leq 50$
III (умеренно опасные)	$50 < N \leq 80$
II-I (опасные и высоко опасные)	$80 < N \leq 100$

Столь выраженные изменения обусловлены наличием кругового движения и светофорного регулирования на данном участке автодороги, а также пробочным движением в час пик и преобладанием в городе западных и северо-западных ветров.

В остальных точках степень угнетения микрофлоры относится к 4 классу опасности, т.е. эти загрязнения являются малоопасными, при которых угнетение биоценозов заметное, но обратимое.

Литература

1. Методика определения класса опасности буровых шламов. М-БШ – 01 – 2004.ФР.1.39.2004,01061,М,2004.--Санкт-Петербург: 2004.-- 22с.
2. Терехова В. А., Семенова Т. А., Головченко А.В., Трофимов С.Я. Влияние нефтяного загрязнения на деструкционную активность и состояние микобиоты олиготрофных торфяников Западной Сибири.// Экобиотехнология: борьба с нефтяным загрязнением окружающей среды.—Тез. д-дов конф., Пушкино: ИБФМ,2001.
3. Жмур Н.С. Государственный и производственный контроль токсичности методом биотестирования в России.—М.: Международный Дом сотрудничества, 1997. – 114 с.
4. Моргун А.Н. Справочник по Turbo Pascal для студентов. — М.: Диалектика, 2006. — С. 608.

УДК 504.4.062.2

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОАО «АПАТИТ»

Пашкевич М.А., Чукаева М.А.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Приведены результаты мониторинга водных объектов, находящихся в зоне воздействия ОАО «Апатит». Выявлены основные источники загрязнения природных вод в Апатитском районе, дана оценка их состояния. Результаты проведенных исследований стали основой для разработки информативной программы мониторинга, которая позволит разработать эффективные природоохранные мероприятия по очистке сточных вод Апатитского района.

В районе Кольского полуострова горнодобывающие и горноперерабатывающие предприятия являются доминирующими источниками нарушения и загрязнения компонентов природной среды. Так, на сегодняшний день, источниками повышенной экологической опасности являются производственные объекты ОАО «Апатит», который является одним из крупнейших горнодобывающих предприятий Мурманской области. В результате воздействия горного предприятия водные объекты, расположенные на территории земельного отвода ОАО «Апатит» и за его пределами, подвергаются значительной техногенной нагрузке. Основным источником загрязнения являются недостаточно очищенные и неочищенные карьерные воды, сточные воды обогатительного комплекса и воды ТЭЦ (теплоэлектростанции), а также загрязнённые воды атмосферного генезиса. В настоящее время ежегодный объем сбрасываемых сточных вод составляет около 137,5 млн.м³. В сбрасываемых сточных водах проведёнными иссле-