

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. ОРЕНБУРГА

Рассмотрено влияние автомобильных дорог г. Оренбурга на показатели экологического состояния почв прилегающих территорий: содержание загрязняющих веществ и фитотоксичность почв. Выявлено, что в большинстве случаев показатели качества почв соответствуют уровню чрезвычайной экологической ситуации.

Ключевые слова: почвенный покров, автомобильный транспорт, загрязнение почвы, мониторинг.

На современном этапе основным фактором загрязнения окружающей среды и деградации природных экосистем является автотранспорт. Автотранспорт является специфическим источником загрязнения природной среды, состоящим из множества наземных точечных источников, сосредоточенных на различных автомагистралях. 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. Зоны загрязнения окружающей среды, формируемые выбросами автотранспорта, характеризуются высокими значениями концентрации загрязняющих веществ и распространяются на большие территории. Техногенное воздействие на экосистему придорожной зоны приводит к загрязнению воздушной среды, изменению физико-химических свойств почвогрунтов, их переуплотнению, загрязнению поллютантами, в частности тяжелыми металлами (ТМ), что вызывает повышение их фитотоксичности, приводящей к ухудшению условий произрастания зеленых насаждений [1, 2, 5].

Высокий уровень техногенной нагрузки в урбоэкосистеме диктует необходимость разработки и внедрения современных, объективных методов контроля за загрязнением окружающей среды, оценки текущего состояния экосистемы и прогнозирования развития ситуации в будущем. При этом необходимо особое внимание уделять зонам максимальной техногенной нагрузки, таким как зоны придорожной полосы.

Актуальность темы исследования определяет цель работы, заключающуюся в оценке

экологического состояния придорожных территорий улиц г. Оренбурга.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись крупные улицы г. Оренбурга, который расположен в подзоне черноземов обыкновенных. Территория отбора проб располагалась на расстоянии 5 и 15 метров от дорожного покрытия. Почвенные образцы отбирались с не покрытых газонам участков. Отбор образцов осуществлялся на просп. Дзержинского (место отбора проб территория, расположенная между домами 2а и 4/1) и по ул. Терешковой (в районе ее пересечения с ул. Хабаровская). Точечные пробы отбирались на площадке размером 1 м² из слоя почвы 0–20 см методом конверта. Для экологической оценки почвенного покрова определяли рН почвы, содержание карбонат- и гидрокарбонат-ионов, хлорид-ионов, содержание кальция и магния в почве, содержание сульфидов и гидросульфидов и цинка в почве по стандартным методикам [3, 4]. Определение фитотоксичности почв осуществлялось в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22030-2009.

Результаты исследований

Для экологической оценки почвенного покрова придорожных территорий использовали показатель химического загрязнения почв (ПХЗ), который определяется как суммарный показатель коэффициентов концентрации *i*-го загрязняющего вещества. Коэффициент концентрации загрязняющего вещества есть отношение концентрации загрязняющего *i*-го компонента к фоновой концентрации этого вещества.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показывают, что ни один из опреде-

ляемых показателей (рН и концентрации загрязняющих веществ) не соответствует фоновому значению и во много раз превышает его.

Концентрация гидрокарбонат-ионов в придорожных почвах просп. Дзержинского превышена более чем в 2 раза по отношению к фоновым значениям и не изменяется достоверно по мере удаления от дорожного полотна. На ул. Терешковой наблюдается снижение концентрации гидрокарбонат-ионов на расстоянии 15 м от автодороги. Содержание хлорид-ионов в придорожных почвах просп. Дзержинского выше, чем по ул. Терешковой, содержание кальция и магния в почвах исследуемых территорий в 4–12 раз выше фоновых значений. Наибольшее превышение обнаружено при определении концентрации цинка в почвенном покрове (в 50–140 раз), что свидетельствует о неблагоприятной экологической обстановке придорожных территорий, в частности почвенного покрова. При этом концентрация цинка в большей мере превышена на ул. Терешковой.

Учитывая критерии качества территории (таблица 2), видно, что по значениям рН все исследуемые участки находятся в зоне экологического бедствия [3].

В частности на ул. Терешковой водородный показатель ниже, чем на просп. Дзержинского, что свидетельствует о более неблагоприятной экологической обстановке. Это подтверждается и значениями показателя химического загрязнения почв (рис. 1).

Таблица 1. Содержание загрязняющих веществ в придорожных территориях почвенного покрова просп. Дзержинского г. Оренбурга

Место отбора пробы	рН	$C_{HCO_3^-}$, мг/кг	C_{HS^-} , мг/кг	C_{Cl^-} , мг/кг	$C_{Ca^{2+}}$, мг/кг	$C_{Mg^{2+}}$, мг/кг	$C_{Zn^{2+}}$, мг/кг
Пр-т Дзержинского (5 метров)	5,2	1067,5	12,43	164,19	200	30,0	0,15
Пр-т Дзержинского (15 метров)	5,1	1067,3	15,7	306,2	100	30,0	0,14
Ул. Терешковой (5 метров)	4,7	1178,1	10,63	989,7	120,0	31,5	0,41
Ул. Терешковой (15 метров)	5,0	660,8	9,24	44,38	95,0	9,0	0,26
Фоновое содержание	–	503,2	4,4	19,9	20,0	2,4	0,01

Таблица 2. Критерии качества территории

Показатели качества	Параметры состояния			
	экологическое бедствие	чрезвычайная экологическая ситуация	критическая экологическая ситуация	относительно удовлетворительная ситуация
рН	< 5,6	5,7–6,5	6,6–7,0	> 7,0
ПХЗ почвы	< 128	32–128	16–32	> 16

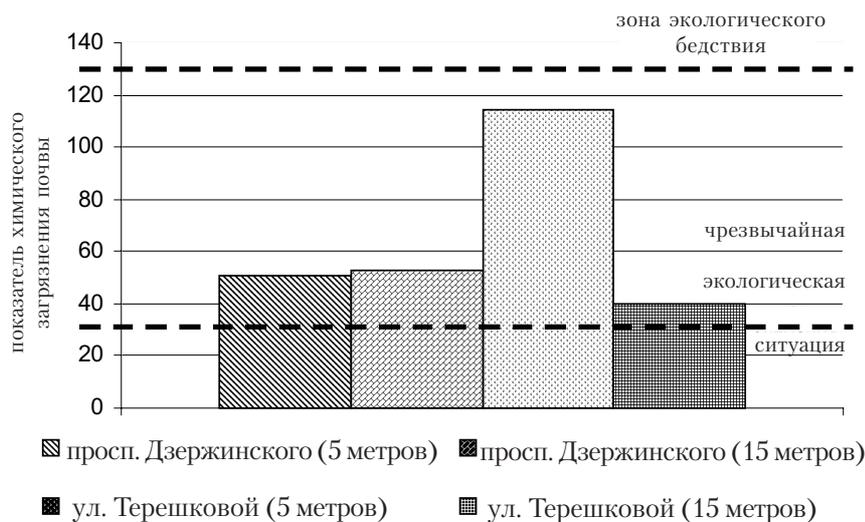


Рисунок 1. Показатель химического загрязнения почв придорожных территорий

Расчет ПХЗ исследуемых участков показывает, что придорожные территории крупных улиц г. Оренбурга – просп. Дзержинского и ул. Терешковой – находятся в чрезвычайной экологической ситуации как на расстоянии 5 м от дорожного полотна, так и на расстоянии 15 м в зоне, зачастую являющейся пешеходной.

В подтверждении неблагоприятной экологической ситуации придорожных территорий

г. Оренбурга были проведены лабораторные исследования по определению степени фитотоксичности почв. В качестве индикаторной тест-культуры использовали кресс-салат. Фитотоксичность определяли по различным показателям: всхожесть семян, длина проростков, фитомасса. В качестве контроля использовались почвенные образцы, отобранные на целинных участках чернозема обыкновенного.

Исследования всхожести семян кресс-салата на почвах придорожных территорий показали, что фитотоксический эффект проявляется как на расстоянии 5 м, так и на расстоянии 15 м от дорожного полотна и равен соответственно 52% (высокая степень фитотоксичности) и 43% (средняя степень фитотоксичности).

При исследовании воздействия загрязняющих веществ на длину проростков тест-культуры обнаружено, что на удалении 5 м от дорожно-

го полотна длина надземной части кресс-салата, по сравнению с контрольным образцом, уменьшилась на 54%, а длина корней сократилась почти в 4 раза. При удалении на 15 м длина надземной части растений уменьшилась в 1,5 раза, а длина подземной части – в 2 раза. Аналогичная ситуация наблюдалась при исследовании фитомассы тест-культуры.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать выводы о неблагоприятной экологической обстановке придорожных территорий г. Оренбурга, в том числе почвенного покрова. Среди кислотообразующих загрязняющих веществ приоритетной примесью в пробах являются хлорид-ионы. По показателю химического загрязнения почвы наблюдается чрезвычайная экологическая ситуация. Что подтверждается результатами исследования фитотоксичности почв.

15.05.2012

Список литературы:

1. Ахметов Л.А., Корнев Е.В., Ситшаев Т.З. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды. – Ташкент: Мехнат, 1990.
2. Бондаренко, Е.В. Дорожно-транспортная экология: учеб. пособие для вузов / Е.В. Бондаренко, Г.П. Дворников. – Оренбург: ОГУ, 2004. – 113 с.
3. Источники загрязнения среды обитания: учеб. пособие / А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, В.Ф. Куксанов; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования «ОГУ». – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009.
4. ГОСТ Р ИСО 22030 – 2009. Качество почвы. Биологические методы. Хроническая фитотоксичность в отношении высших растений. – Введ. 2010 – 01. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 20 с.
5. Шорина, Т.С. Опыт организации мониторинга почв Оренбургской области: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «АгроКомплекс 2009 г.». Часть II. Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК / А.М. Русанов, Т.С. Шорина. – Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009. – С. 274–277.

Сведения об авторах:

Шорина Т.С., ассистент кафедры общей биологии

Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук

Тесля А.В., преподаватель кафедры общей биологии

Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук

Попов А.В., студент химико-биологического факультета

Оренбургского государственного университета

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16214, тел. (3532) 372480, e-mail: fns@mail.osu.ru

UDC 631.421.2

Shorina T.S., Teslia A.V., Popov A.V.

Orenburg state university, e-mail: fns@mail.osu.ru

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SOIL ROADSIDE TERRITORIES ORENBURG

The influence of roads on the Orenburg indicators of ecological status of soils surrounding areas: the content of pollutants and phytotoxicity of soil. It was revealed that in most cases there is a critical environmental situation.

Key words: soil conditions, road transport, soil contamination, monitoring.