

КОМПЛЕКСНАЯ БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ Г. УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ

Сухова Е.О.*, Шергина О.В.**

**Восточносибирская Государственная Академия Образования, **Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск, sherolga80@mail.ru*

Комплексное сопряженное исследование почв и растений позволяет информативно оценить степень антропогенного воздействия на урбанизированной территории [Шергина, Михайлова, 2007]. Город Усолье-Сибирское Иркутской области принадлежит к территориям с выраженной неблагоприятной экологической ситуацией, что вызвано расположением крупных небезопасных производств на его территории, функционирующих на протяжении многих десятилетий при больших объемах производства. На городской территории и его окрестностях сосредоточена химическая, фармацевтическая, слесарно-ремонтная промышленность, машиностроительный завод, ТЭЦ и ряд комбинатов. Цель нашего исследования заключается в изучении морфологических, физико-химических свойств почв, морфоструктурных показателей древесных растений (на примере *Betula pendula* Roth.) и оценке экологической ситуации в зеленых зонах промышленного города.

Город Усолье-Сибирское расположен на левом берегу р. Ангары, в пределах Иркутско-Черемховской равнины. Площадь города составляет 74 км², население около 83,4 тыс. жителей. Полевые работы проводились в 2010-2012 гг. Пробные площади на территории города закладывались в парковых и лесопарковых зонах города, всего исследовалось десять пробных площадей. Объектами исследования служили естественные ненарушенные и антропогенно-преобразованные серые лесные почвы, древесная и травянистая растительность. Комплекс визуальных, морфоструктурных, морфологических, показателей и перечень химико-аналитических методов (потенциометрический, титриметрический, фотоколориметрический) позволили достоверно охарактеризовать степень нарушенности и уровень загрязнения почв и древесных растений в городе.

При изучении городских почв рассматривалось состояние всех генетических горизонтов почвенного профиля. Исследования показали, что структура городских почв значительно отличается от фоновых аналогов. На территории г. Усолье-Сибирское преобладают почвы средне-крупнокомковатой и глыбистой структуры. С помощью бинокулярного микроскопа проводилось определение группы природных минеральных, биогенных частиц и антропогенных образований. Результаты исследований показали, что в почвенных образцах городских почв регистрируются от 5 до 25% антропогенных новообразований различного происхождения. В ходе исследований установлено, что морфологические свойства обследованных почв достоверно диагностируют их экологическое состояние. Так, на городской территории регистрируется разрушение дернины и гумусово-аккумулятивных горизонтов, происходит уменьшение мощности подстилки до 2,5-3 раз, нарушается расположение горизонтов в почвенном профиле.

Изучение актуальной кислотности городских почв выявило ее изменение от слабощелочных до среднешелочных значений. Наибольшее подщелачивание наблюдается в парковых зонах центральной части города, вблизи автодорог и на территории «УсольеХимпром». При изучении накопления подвижной серы в почвах города нами обнаружено, что, содержание этого элемента в органической подстилке и в верхних гумусовых горизонтах в 2-10 раз превышают фоновый уровень.

Обнаружено, что максимальные значения концентрации серы выявлены в парковых зонах вблизи крупных автомагистралей, железной дороги, на территории «УсольеХимпром». Высокие значения подвижной серы (20-30 мг/кг) в верхней части почвенного профиля нетипичны для естественных серых лесных почв и являются результатом накопления сульфат-иона техногенного происхождения.

Растительность напрямую зависит от нарушенности почвенного покрова. Исследования показали, что средний возраст древесных растений в городских посадках составляет 40-60 лет. В городе много старых, больных и поврежденных деревьев, нет достаточного ухода за насаждениями. Известно, что довольно быстрое развитие визуальных признаков повреждения деревьев происходит при высоком уровне техногенных выбросов в атмосфере и жесткой рекреационной нагрузке. При этом использование морфоструктурных характеристик при оценке состояния древесных пород позволяет проводить достоверное диагностирование степени их повреждения [Сергейчик и др., 1998]. Нами изучались морфометрические характеристики листьев *Betula pendula* Roth. Для этого с помощью графической программы CorelDRAW производилось измерение длины, ширины, вычислялась площадь листовой поверхности [Уткин и др., 2008]. Изучение длины и ширины листовой поверхности выявило, что наибольшие значения показателей характерны для деревьев, произрастающих в лесопарковых зонах, а наименьшие – для деревьев в зоне влияния «УсольеХимпром». Также показано, что увеличение длины и ширины листьев обнаруживается в центральных городских парках, т.е. на территориях с высокой рекреационной нагрузкой. По сравнению с фоновыми значениями площадь поверхности одного листа березы увеличивается на 20%. Пока трудно сказать, чем вызвано такое явление, возможно, это является следствием мобилизации компенсаторных механизмов у растений.

Определение содержания хлора в листьях березы показало, что его концентрация значительно увеличена на всех пробных площадях. Наиболее высокие уровни хлора отмечаются в центре города, в парке районного архива, в железнодорожном парке и в зеленой зоне «УсольеХимпром». На этих территориях концентрация токсиканта превышает фоновый уровень в 4-12 раз. Листья березы способны накапливать 1000-1700 мг хлора на один кг сухого вещества. Повышенное содержание хлора, по-видимому, обусловлено присутствием хлора в составе аэропромвыбросов, а также с засоленностью городских почв.

Таким образом, проведенный анализ морфологических свойств почв, визуальных и морфоструктурных показателей растений свидетельствует о значительном антропогенном воздействии на территории г. Усолье-Сибирское. Обнаружен высокий уровень загрязнения почв города, о чем свидетельствует резкое смещение реакции почвенного раствора в сторону щелочных значений. Показано, что среди техногенных загрязнителей сильное негативное воздействие на состояние почвенного покрова и древесных растений оказывают соединения хлора и серы. Выявлено, что наиболее загрязнены территории с высокой транспортной нагрузкой и промышленная зона предприятия «УсольеХимпром».

Литература:

Сергейчик С.А., Сергейчик А.А., Сидорович Е.А. Экологическая физиология хвойных пород Беларуси в техногенной среде. – Минск: Беларукая наука. – 1998. – 200с.

Уткин А.И., Ермолова Л.С., Уткина И.А. Площадь поверхности лесных растений: сущность параметры, использование. – М.: Изд-во Наука. – 2008. – 292с.

Шергина О.В., Михайлова Т.А. Состояние древесных растений и почвенного покрова парковых и лесопарковых зон г. Иркутска. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН. – 2007. – 200с.