

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ И ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗОНАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ПРИАНГАРЬЯ)

Хлебникова В.А.*, Шергина О.В.**

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

Техногенные потоки вещества, образующиеся в пределах городских территорий Приангарья, содержат высокие концентрации токсичных соединений, которые загрязняют почвы, воды, растительность, атмосферный воздух. В последние годы в городах региона стало практикой размещение новых промышленных предприятий без учета вредного воздействия на компоненты окружающей среды. Кроме того, в городах происходит интенсивное жилищное строительство, увеличивается вырубка лесов под застройку в пригородных зонах. Актуальность проведенных исследований обусловлена необходимостью оценки почвенного покрова и растительности (основных средообразующих компонентов экосистемы) в промышленных зонах Приангарья, в пределах которых обнаруживается значительное ухудшение состояния окружающей среды.

Исследования состояния растений и почв проводились на территориях промышленных городов Приангарья. Были исследованы образцы почв (тип серые лесные) и растений, отобранные вблизи основных химических предприятий и ТЭЦ региона: г.Иркутск (лесная зона в микрорайоне Ново-Ленино); г.Шелехов (лес вблизи алюминиевого завода); г.Ангарск (лес вблизи ТЭЦ-10); г.Усолье-Сибирское (лесная зона вблизи ТЭЦ-11); г.Саянск (лесопарк вблизи Химпрома); г.Тайшет (лесная зона вблизи опытного цеха алюминиевого завода). Все выбранные города региона занимают прочную позицию в десятке самых загрязненных населенных пунктов РФ [Государственный..., 2011]. Наибольшее количество загрязняющих веществ поступает в атмосферный воздух от стационарных источников г.Ангарска и составляет 155 тыс. т/год, на втором месте по количеству выбросов находится г.Иркутск (65 тыс. т/год), на третьем – г. Шелехов (32 тыс. т/год).

Полевое исследование почв заключалось в составлении подробных морфогенетических описаний и фиксировании антропогенных нарушений в системе почвенного профиля. Обнаружена значительная деградация почвенной толщи, которая выражается в резком снижении органического вещества в верхних горизонтах и нарушении расположения генетических горизонтов. Установлено, что наибольшей антропогенной нарушенностью характеризуются почвы в промышленных зонах гг.Ангарска, Саянска, Тайшета.

При исследовании реакции среды верхних горизонтов серых лесных почв промышленных территорий Приангарья, обнаружено значительное ее изменение – от слабощелочной до кислой. Подщелачивание наблюдается в промышленных зонах гг.Усолье-Сибирское и Саянск. В районе Ново-Ленино г.Иркутска, вблизи крупных котельных, наоборот, происходит заметное увеличение кислотности верхних горизонтов почв. Было установлено, что между значениями актуальной (pH_{H_2O}) и потенциальной (pH_{KCl}) кислотностью верхних горизонтов почв обнаруживается тесная корреляционная связь. Зависимость указывает о тенденции к изменению актуальной (активной) кислотности почв в непрерывной взаимосвязи с потенциальной (резервной) кислотностью. Изучение накопления подвижной серы в почвах промышленных территорий Приангарья показало, что, содержание этого

элемента-загрязнителя в верхних гумусовых горизонтах значительно превышает (в 4-15 раз) фоновый уровень. Выявлено, что основная доля серы в почвах сосредоточена в верхних гумусовых горизонтах, что указывает на вовлечение серы в процессе химического взаимодействия в состав органического вещества.

Ухудшение почвенных условий приводит к значительному антропогенному нарушению растительных сообществ. На пробных площадях происходит уменьшение на 40% проективного покрытия и снижение общего количества видов на 60%. В зонах техногенного воздействия происходит не только изменение структуры и состава травянистых растений, но и обнаруживаются признаки химического повреждения их ассимилирующей массы. Так, в зоне Иркутского алюминиевого завода обнаруживаются значительные ожоги на листьях осоки и папоротника. Исследования показали, что химическое загрязнение оказывает также мощное воздействие на древесные растения. У деревьев *Pinus sylvestris* L. регистрируются значительные некрозы хвои, так и ее полное отмирание. Побеги сосны значительно изменяются, на них сохраняется хвоя только второго и третьего годов, масса хвои на побегах значительно уменьшается. Для оценки ассимилирующей фитомассы сосны нами использовались следующие показатели: это длина и ширина хвои, полусферическая сторона и общая поверхность хвои [Уткин и др.]. Установлено, что наименьшие значения длины и ширины хвои выявлены для г.Ангарска, наибольшие – для г.Тайшет. Такие показатели, как полусферическая сторона хвои и общая поверхность хвои изменяются в соответствии с длиной и шириной хвои, наименьшие значения характерны для г.Ангарска, на втором месте – г.Усолье-Сибирское, на третьем – г.Шелехов.

Известно, что содержание фосфора в растительном организме определяет его устойчивость к неблагоприятным факторам среды [Ильин, 1985]. При определении содержания общего фосфора в хвое деревьев сосны выявлено, что оно превышает фоновые значения на 30%. Установлено, что самое высокое содержание этого элемента регистрируется в гг.Ангарск и Усолье-Сибирское, на втором месте – г.Иркутск, на третьем – гг.Саянск и Шелехов. Повышенная аккумуляция фосфора древесными насаждениями, по-видимому, обусловлена высокими концентрациями этого элемента в верхних гумусовых горизонтах почв в составе органических и неорганических кислот, возможно также поступление фосфорсодержащих веществ на поверхность почвы с техногенными выбросами органической природы.

В целом, показано, что в пределах промышленных зон Приангарья существует серьезная проблема техногенного загрязнения. На территориях наблюдается негативные изменения почвообразовательного процесса и формирования растительных сообществ. Выявлен ряд изменений морфологических характеристик почв и морфоструктурных показателей хвои сосны. Показано, что в результате увеличения техногенной нагрузки нарушается мощность подстилки, структура органической толщи почв, уменьшается длина, ширина, полусферическая сторона и общая поверхность хвои. Изменение таких показателей, как содержание серы и фосфора в почвах и растениях промышленных территорий служит биоиндикационным критерием при оценке загрязнения промышленных территорий.

Литература:

Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2010 год. – Иркутск: ООО «Форвард». – 2011. – 400с.

Ильин В.Б. Элементный химический состав растений. – Новосибирск: Наука. – 1985. – 129с.

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