



РАСТИТЕЛЬНОСТЬ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СЕРО- БУРЫХ ПОЧВ АБШЕРОНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЧИЩЕНИЯ ЭТИХ ТЕРРИТОРИЙ

Эльшан Шамилов ^{1*}, Асим Абдуллаев ¹, Ибрагим Азизов ², Пирверди Самедов ³

Аннотация. В результате проведенных почвенно-экологических исследований определен и охарактеризован видовой состав растений, распространенных на загрязненных территориях Абшера. Определены виды растений, способные поглощать и аккумулировать тяжелые металлы и радионуклиды.

Ключевые слова: *Agropyron elongatum*, *Amaranthus retroflexus*, *Thlaspi ochroleucum*, серо-бурые почвы, экологический мониторинг

¹ Институт Радиационных Проблем Национальной Академии Наук Азербайджана, ул. Б. Вагабаде, 9, г. Баку, AZ1143, Азербайджан; * elshanshamil@gmail.com

² Институт Ботаники Национальной Академии Наук Азербайджана, Бадамдарское шоссе, 40, г. Баку, AZ1073, Азербайджан; ibrahim.azizov47@gmail.com

³ Институт Почвоведение и Агротехники Национальной Академии Наук Азербайджана, ул. Мамеда Арифа, 5, г. Баку, AZ1073, Азербайджан; samed-bio@yandex.ru

Стабильная жизнедеятельность наземных экосистем, в которых происходят сложные процессы трансформации органических веществ и энергии, на каждом трофическом уровне пищевой цепи в значительной степени зависит от эффективного функционирования почвенного покрова. Поступающие в почву техногенные вещества и их активная эмиссия приводит к значительному подавлению биологических процессов, изменению физико-химических свойств, снижению темпов гумусообразования и потери почвенного плодородия. Как правило, следствием такого техногенного воздействия является частичное, а иногда и полное нарушения экологических функций самой почвы.

Следует отметить, что антропогенное (техногенное) воздействие вызывает значительные негативные последствия и изучать их следует комплексно, с учётом не только конкретных региональных особенностей, но и результатов исследований имеющих в мировой науке. По мере возрастания антропогенной нагрузки на почву, они теряют присущие ей экологические функции, и наблюдается

снижение продуктивности, утрата фильтрационной способности, снижение средообразующей роли, происходит также увеличение площадей деградированных земель, уничтожение почвенно-растительного покрова. Все это вызывает необходимость подробного изучения процессов регенерации биогеоценозов в пост-техногенных ландшафтах.

В настоящее время нефть и нефтепродукты являются основными загрязнителями почв. Достаточно сильно загрязнены почвы, прилегающие к нефтяным скважинам, нефтезаливным станциям, в местах разлива нефти и др. Для оценки влияния этих поллютантов на почвы вначале определяли фитотоксичность (по прорастанию семян льна, ржи), кислотно-основные свойства, их буферность и лишь после этого предлагались различные рекультивационные мероприятия (Овцинов и Шпис 2004).

В результате технологических процессов в почву поступают разнообразные соединения тяжёлых металлов и радиоактивных веществ, которые способны существенно нарушать жизнедеятельность природных экосистем. Поэтому, для оценки экологического

Табл. 1. Представители флоры, распространенные на техногенно-загрязненных участках Абшерона.

Table 1. The representatives of flora extended on polluted sites of Absheron.

Латинские названия	Русские названия
<i>Aeluropus littorasis</i> Tzvelev	Прибрежница солончаковая
<i>Lolium rigidum</i> (Hook.f.) E.B.Alexeev	Плевел жесткий
<i>Elytrigia elongatiformis</i> (Drobow) Nevski	Пырей продолговатый
<i>Avena eriantha</i> Durieu	Овес волосистый
<i>Medicago sativa</i> L.	Люцерна посевная
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Солодка
<i>Salsola dendroides</i> Pall.	Солянка деревовидная
<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kitam.	Польнь метельчатая
<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	Прутняк
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Тростник обыкновенный
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Бермудская трава
<i>Typha angustifolia</i> L.	Рогоз узколистный
<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Desv. ex B. Keller & Shap.	Верблюжья колючка обыкновенная
<i>Trifolium repens</i> L.	Клевер белый
<i>Festuca rubra</i> L.	Овсяница красная
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Амарант запрокинутый
<i>Agropyron elongatum</i> (Host) P.Beauv.	Пырей удлиненный
<i>Bromopsis riparia</i> (Rehmann) Holub	Кострец береговой
<i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.	Тимофеевка степная
<i>Juncus acutus</i> L.	Колючий пик
<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	Топи трава

состояния загрязненных и деградированных почв все чаще применяют методы биотестирования (реакции организмов на загрязняющие отходы), предусматривающие использования биологических тест-объектов (растений, беспозвоночных, микроорганизмов) из различных систематических групп и на индивидуальном уровне их организации (БАКИНА и др. 2004).

С этой точки зрения проблема техногенного загрязнения почв естественных ландшафтов прилегающих к промышленным предприятиям в настоящее время приобретает большую актуальность в связи с резким ухудшением экологического состояния окружающей среды. Основными источниками загрязняющих веществ при этом являются формирующиеся центры накопления канцерогенных компонентов с мощными миграционными потоками.

Учитывая, что почва является одним из главных аккумуляторов загрязняющих веществ, то становится весьма очевидным, как эти вещества через трофические связи поступают в живые организмы, нарушая функционирование пищевых цепей экологической пирамиды.

Исследования проводились нами на примере серо-бурых почв Абшеронского полуострова, для которого характерен умеренно-тёплый, субтропический, полупустынный климат. Годовая количество выпавших осадков доходит до 150-300 мм, с низким коэффициентом увлажнения – КУ-0,3-0,5. Суммарная температура выше 10°C составляет – 4560°C. Величина испаряемости влаги значительная и изменяется между 1000-2000 мм, что создаёт условия дефицита увлажнения (Волобуев 1963).

Среднегодовая температура воздуха варьирует в пределах 13,5-15,0°C (самая низкая температура 2,6-3,8°C наблюдается в январе, а самая высокая 25,6-26,8°C, пиковая 40-43°C, отмечается в июле-августе) (Шихлинский и Мадат-заде 1968). Уровень грунтовых вод при их минерализации 2,5-3,0г/л колеблется в пределах 2-7 м, формируется эти почвы под естественной растительностью (полюнь, верблюжья колючка, караган, солянки, эфемеры) с низкой надземной фитомассой – 3-10 ц/га (Алиев 1978).

Серо-бурые почвы развиваются на различных почвообразующих породах соленосных (в основном гипсоносных) третичных глинах (и продуктах их выветривания), поэтому механических состав у таких почв глинисто-тяжело-суглинистый; на плотных известняках, иногда песчано-ракушечном материале с суглинистым, суглинисто супесчаным механическим составом.

Антропогенная деятельность существенным образом изменила многие особенности серо-бурых почв, значительная часть из них (вдоль Самур-Абшеронского канала) широко используются в сельскохозяйственном производстве, однако большие площади этих земель, подвергнутые техногенному (нефтяному) загрязнению, требуют всестороннего их изучения и последующей рекультивации (Салаев и др. 2012).

Проведённый экологический мониторинг серо-бурых почв с различной степенью засоления, антропогенной нагрузкой, а также экспериментальные исследования показали, что некоторые техногенные отходы, в частности нефть и нефтепродукты загрязняя почвенную, среду резко изменяли биохимическую активность, рост и развития растений, гумусообразования, деятельность различных групп микрофлоры и беспозвоночных животных (Бабаева и др. 2009; Кахраманова 2001).

Особую значимость в таких случаях приобретает экологическая оценка нефтепромысловых территорий. В настоящее время на Абшероне участки загрязнённые нефтяными отходами составляют более 30

тыс./га, из них более 13 тыс. замаскированы и битумизированы. Кроме того нефтяные отходы (особенно тяжёлые фракции) и нефтепромысловые воды могут выступать в роли источников загрязнения различных типов почв нефтяными поллютантами, тяжёлыми металлами и радиоактивными веществами (Мамедов и Акимова 2003; Чесноков и Феоктистова 2004; Акимова 2005).

Территории подверженные нефтезагрязнению отличаются изреженностью и скудностью группового состава беспозвоночных животных (Самедов 2008).

В целом, биогеохимическое изучение характера загрязнения окружающей среды (почв, естественных ландшафтов) – это комплекс взаимосвязанных, синхронизированных и территориально-совмещённых исследований, включающих выявление и количественную оценку источников загрязнения, выявления путей миграции загрязняющих веществ, и их концентрации на отдельных биогеохимических уровнях, и определение возникших экологических последствий.

Исследование нефтезагрязнённых серо-бурых почв с использованием системного анализа предусматривают комплексные биоэкологические экспериментальные подходы (мелькоделяночные полевые опыты), благодаря которым можно получить более обширные данные о биологических процессах почв загрязнённых биотопов и разработать на их основе приемлемые оздоровительно-биоремедиационные мероприятия.

Важная роль при экологической характеристике загрязнённых территорий принадлежит аборигенной флоре, так как растения являются наиболее важными природными компонентами, участвующими в решении проблемы нейтрализации вредных воздействий индустриального производства (Башмаков и Лукатин 2002).

Поэтому в первую очередь необходимо изучить и характеризовать видовой состав растений, встречаемых на загрязнённых территориях.

В ходе экспедиций на территории Абшерона нами описаны растения принадлежащие к разным видам (Табл. 1).

Аккумулярующая способность некоторых видов уже описана в работах ряда авторов. Так, показано, что *Amaranthus hypochondriacus* L. и *Agropyron elongatum* (Host) P.Beauv. способны аккумулятировать из почвы кадмий, а *Festuca rubra* L. – цинк (Галиулин и Галиулина 2003).

Проведенные нами исследования показали (САМЕДОВ и др. 2011), что *Agropyron elongatum*, *Amaranthus retroflexus* L. и *Thlaspi ochroleucum* Boiss. et Heldr. способны поглощать из почвы и аккумулятировать тяжелые металлы и радионуклиды. Используя естественные трофические связи, существующие в биоценозах между почвенными микроорганизмами, беспозвоночными и растениями, можно осуществить очищению техногенно загрязненных почв.

Работа выполнена при поддержке гранта STCU (проект № 5921)

Цитируемые источники

- АКИМОВА Н.Ф.** 2005. Экологическая модель плодородия нефтепромысловых земель Абшеронского полуострова. Автореф. дисс... уч. ст. к.б.н. Баку.
- АЛИЕВ С.А.** 1978. Экология и энергетика биохимических превращения органического вещества почв. Эльм, Баку.
- БАБАЕКОВА Л.А., САМЕДОВ П.А., МАМЕДЗАДЕ В.Т.** 2009. Биологическая характеристика нефтезагрязненных почв. *Труды Института Почвоведения и Агробиологии НАНА* 18: 86–92.

- БАКИНА А.Г., БАРИНА Т.В. и др.** 2004. Методологические особенности оценки экологического состояния загрязненных почв методами биотестирования. *IV съезд почвоведов России. Т. 1*: 197. Новосибирск.
- БАШМАКОВ Д.И., ЛУКАТИН А.С.** 2002. Аккумуляция тяжелых металлов некоторыми высшими растениями в разных условиях местообитания. *Агробиология* 9: 66–71.
- ВОЛОбУЕВ В.Р.** 1963. Экология почв. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.
- ГАЛИУЛИН Р.В., ГАЛИУЛИНА Р.А.** 2003. Фитоэкстракция тяжелых металлов из загрязненных почв. *Агробиология* 3: 77–85.
- КАХРАМАНОВА Т. Б.** 2001. Освоение нефтезагрязненных почв озимой пшеницей. *Труды общества почвоведов Азербайджана* 8: 75–76. Баку.
- МАМЕДОВ Г.Ш., АКИМОВА Н.Ф.** 2003. Экологическая модель плодородия нефтезагрязненных почв. Эльм, Баку.
- ОВЦИНОВ В.И., ШПИС Т.Э.** 2004. Влияние техногенного загрязнения на устойчивость агроценозов и качество сельскохозяйственной продукции. *IV съезд почвоведов России. Т. 1*: 304. Новосибирск.
- САЛАЕВ М.Э., БАБАЕВ М.П., ГАСАНОВ В.Г.** 2012. Морфогенетические профили почв Азербайджана. Эльм, Баку.
- САМЕДОВ П.А.** 2008. Беспозвоночные животные, как биоиндикаторы нефтезагрязненных почв. *Аграрная наука Азербайджана* 6: 24–25.
- САМЕДОВ П.А., ШАМИЛОВ Э.Н., АБДУЛЛАЕВ А.С., АЗИЗОВ И.В.** 2011. Особенности формирования биоценоза серо-бурой почвы загрязненной тяжелыми металлами и радионуклидами. *Наука сегодня: теоретические аспекты и практика применения (мат-лы Международ. заоч. научно-практ. конф., Тамбов, 2011 г.)*: 11–14.
- ЧЕСНОКОВ С.М., ФЕОКТИСТОВА И.Д.** 2004. Экологическая оценка почв городских ландшафтов. *IV съезд почвоведов России. Т. 1*: 317. Новосибирск.
- ШИХЛИНСКИЙ Э.Ш., МАДАТ-ЗАДЕ А.А.** 1968. Климат Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, Баку.

VEGETATION OF THE PETROPOLLUTED GRAY-BROWN SOILS OF ABSHERON AND CLARIFICATION PERSPECTIVES OF THESE TERRITORIES

ELSHAN SHAMILOV^{1*}, ASIM ABDULLAYEV¹, IBRAHIM AZIZOV², PIRVERDI SAMEDOV³

Abstract. As a result of the conducted soil and ecological researches the specific structure of the plants widespread in polluted territories of Absheron was defined and characterized. Species of the plants, capable to absorb and accumulate heavy metals and radionuclides were defined.

Key words: *Agropyron elongatum*, *Amaranthus retroflexus*, *Thlaspi ochroleucum*, gray-brown soils, environmental monitoring

¹ Institute of Radiation Problems of National Academy of Sciences of Azerbaijan, B. Vahabzade str. 9, AZ1143 Baku, Azerbaijan; * elshanshamil@gmail.com

² Institute of Botany of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Badamdar Highway 40, AZ1073 Baku, Azerbaijan; ibrahim.azizov47@gmail.com

³ Soil Science and Agrochemistry Institute of Academy of Sciences of Azerbaijan, Mamed Arif str. 5, AZ1073 Baku, Azerbaijan; samed-bio@yandex.ru