

УДК 502/504
AGRIS P34

https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/07

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ И БИОРЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ БИНАГАДИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА БАКУ

©Исмаилов Н. М., ORCID: 0000-0003-3438-7648, д-р биол. наук,
Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан, ismaylovn@mail.ru
©Алиева Н., Бакинский государственный университет,
г. Баку, Азербайджан, inurdanelieva@gmail.com

PHYTOTOXICITY AND BIOREMEDIATION OF SOILS IN BINAGADI DISTRICT OF BAKU CITY

©Ismayilov N., ORCID: 0000-0003-3438-7648, Dr. habil., Baku State University,
Baku, Azerbaijan, ismaylovn@mail.ru
©Aliyeva N., Baku State University, Baku, Azerbaijan, nurdanelieva@gmail.com

Аннотация. На территории Бинагадинского административного района города Баку площадь нефтезагрязненных земель составляет 2 627 га. Содержание нефтепродуктов в почве колеблется в пределах 0,9-2,4%. Это соответствует уровню очень высокой степени загрязнения. Нефтезагрязненные почвы Бинагадинского района характеризуются высокой степенью фитотоксичности 20-80%. Предложена очистка почвы методом комплексной биоремедиации.

Abstract. On the territory of the Binagadi administrative district of Baku, the area of oil-contaminated lands is 2,627 hectares. The content of oil products in the soil fluctuates between 0.9-2.4%. This corresponds to a very high level of pollution. Oil-contaminated soils of the Binagadi district are characterized by a high degree of phytotoxicity of 20-80%. Soil purification using the method of complex bioremediation is proposed.

Ключевые слова: Бинагадинский район, Баку, загрязнение почвы, биоремедиация.

Keywords: Binagadi district, Baku, soil pollution, bioremediation.

Процесс урбанизации является мощным фактором преобразования природных ландшафтов. Восстановить в городской экосистеме экологическое равновесие можно путем увеличения территории естественных ландшафтов и одновременно снижением антропогенных и техногенных нагрузок. Целью данной работы было оценка экологического состояния территории Бинагадинского района г. Баку, определение степени токсичности земель и состояние растительности [1, 2].

Материал и методика

Объект исследования – почвы Бинагадинского района города Баку. Используются полевые, лабораторные и информационно-аналитические методы исследований [3, 4].

В качестве информационно аналитических материалов были использованы: Экологический Атлас Азербайджанской Республики [5]; Национальный Атлас Азербайджанской Республики [6].

Для анализа почв были отобраны 12 проб с горизонта 0-10 см. Для оценки степени фитотоксичности нефтезагрязненных почв использовали методы тест-растений [7]. Изучение фитотоксичности проводилось в лабораторных условиях. В качестве модельного тест-растения использовался кресс-салат [8, 9].

Все полевые исследования были проведены соответственно ГОСТ [10].

Результаты и их обсуждение

Бинагадинский район города Баку является одним из 12 административных районов города Баку. Район расположен в северо-западной части Абшеронского полуострова, в 10,5 км от центра города, на северо-западе полуострова.

В Бинагадинском районе сосредоточено 95 предприятий горнодобывающей, обрабатывающей, электрической и газовой промышленности. На территории расположена нефтяная компания “Binaqadi Oil Company”, машиностроительный завод по производству железных и стальных изделий, фирмы по производству красок и др. Все эти производства оказывают негативное воздействие на окружающую территорию.

Компания “Binaqadi Oil Company”, находящаяся на территории Бинагадинского района занимает 4615 га, из которых площадь загрязненных земель составляет 2627 га (56,9% от всей площади, занимаемой компанией). Загрязненные водные объекты занимают 204 га. Эти показатели свидетельствуют о довольно сильном негативном воздействии на окружающую среду всего Бинагадинского района. И только 1,7% территории Бинагадинского района занята зелеными насаждениями [11].

Биомониторинг территории Бинагадинского района показал, что на значительной части нефтезагрязненных земель встречаются редко эфемеры и эфемероиды, проективное покрытие не выше 5-8%. Основной растительной ассоциацией, произрастающей на загрязненной почве является ассоциация, где доминирующим видом является прибрежница солончаковая *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. (Рисунок 1).



Рисунок 1. Прибрежница *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. на нефтезагрязненной почве

Прибрежница солончаковая относится к рудеральным растениям. Обычно заселяет почву после снижения органических загрязняющих веществ, на этапе естественного

процесса самоочищения. Прибрежница может расти на нефтезагрязненной почве при определенной концентрации поллютантов.

Показатели загрязненности ландшафтов Бинагадинского района однозначно свидетельствуют об экологических рисках и потенциальной опасности их для качества окружающей среды. Результаты исследований фитотоксичности почвенных образцов показали высокую щелочность почв и проявление высокой степени фитотоксичности всех 12 почвенных образцов почвы. Абсолютная всхожесть испытуемых семян была 25-41%. Средняя фитотоксичность почвенных образцов составляла 60-75%.

Согласно результатам лабораторных экспериментов, в нефтезагрязненных почвах всхожесть семян кресс-салата угнеталась. Через 17 дней в нефтезагрязненных почвах по показателю всхожести семян тест-растения наблюдался токсический эффект, что проявлялось в снижении всхожести семян испытуемых растений по сравнению с контрольными образцами на 33-36%.

Показатели длины корней и побегов у проростков, их развитие — заметно ингибировалось. Показатели щелочности испытуемых почв (рН 7,7-8,2) на фоне высокой загрязненности нефтяными углеводородами также оказывают токсическое аддитивное воздействие на рост и прорастаемость тест-растений.

В настоящее время рассмотрены и предложены методы ремедиации нефтезагрязненных почв на территории Азербайджана, в том числе методы биоремедиации [1, 2, 12-14].

Актуальна очистка почвенного покрова на загрязненных углеводородами и другими отходами территории Бинагадинского административного района с использованием современных методов комплексной биоремедиации (метод управляемой последовательной сукцессии) (Рисунок 2).

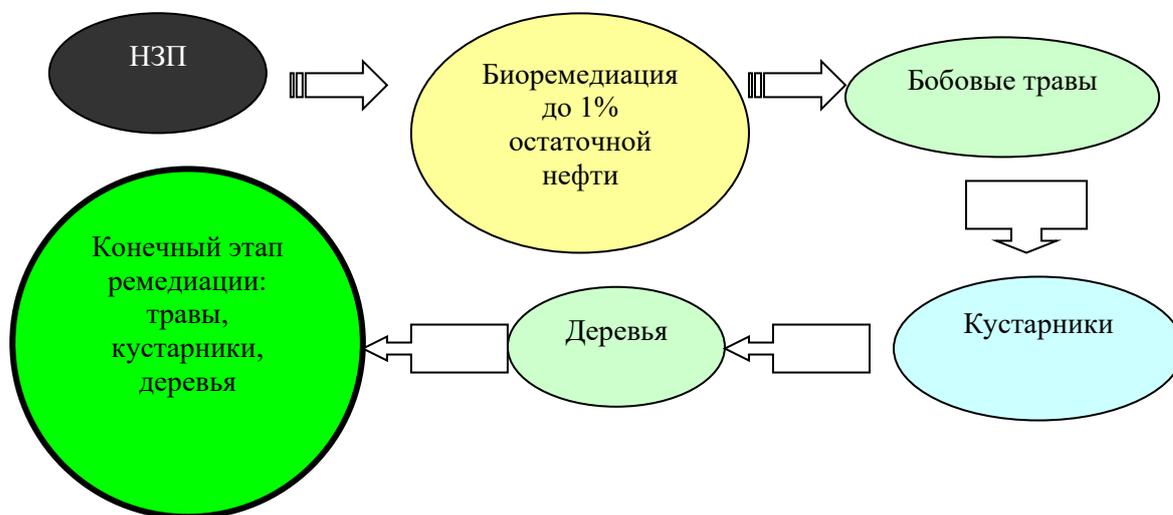


Рисунок 2. Технология управляемой последовательной сукцессии при биоремедиации нефтезагрязненных почв на территории Бинагадинского района г.Баку (НЗП – нефтезагрязненные почвы)

Очистка загрязненных почв на территории Бинагадинского административного района позволит в значительной степени повысить площадь зеленых насаждений и, соответственно, улучшить суммарный эколого-социально-экономический эффект и относительное экологическое равновесие территории.

Эти работы позволят не только очистить нефтезагрязненные почвы, но также улучшить санитарно-гигиенические показатели района, существенно повысить площадь зеленых насаждений. Зеленые насаждения на территории компании “Binaqadi Oil Company” повысят природно-ресурсный потенциал территории всего района.

Вывод

Итак, предлагаемые решения на территории нефтепромыслов Бинагадинского административного района направлены на устойчивое развитие экосистем г. Баку как части систем Апшеронского промышленного региона. Разрабатывается «Новый план развития г. Баку к 2040 г» (<https://arxkom.gov.az/bakinin-bas-plani>).

Список литературы:

1. Наджафова С. И., Исмаилов Н. М. Экологическое состояние почвенного покрова города Баку и пути улучшения его качества. М.: ИНФРА-М, 2018. 171 с.
2. Исмаилов Н. М., Наджафова С. И., Гасимова А. С. Биоэкокластерные комплексы для решения экологических, производственных и социальных проблем. М.: ИНФРА-М. 2020. 260 с.
3. Джефферс Д. Введение в системный анализ : применение в экологии. М.: Мир, 1981. 252 с.
4. Пэнтл Р. Методы системного анализа окружающей среды. М.: Мир, 1979. 213 с.
5. Экологический Атлас Азербайджанской Республики. Баку, 2009. 156 с.
6. Национальный атлас Азербайджанской Республики. Баку, 2014. 417 с.
7. Хардикова С. В., Верхошенцева Ю. П., Алёхина Г. П. Оценка фитотоксичности рекультивированных нефтезагрязненных почв методом проростков // АгроЭкоИнфо. 2023. №6. <https://doi.org/10.51419/202136604>
8. Безель В. С., Жуйкова Т. В. Химическое загрязнение среды: вынос химических элементов надземной фитомассой травянистой растительности // Экология. 2007. №4. С. 259-267.
9. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление. Киев: Наук. думка, 1991. 429 с.
10. ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
11. Гасанова А. Сады и парки Азербайджана (фотокнига). Баку: Ишыг, 1996. 304 с.
12. Гурбанов Э. М., Ибрагимов Ш. И., Гусейнова Г. З. Фитоэкологические исследования для биологической рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами на Апшеронском полуострове (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С.126-132. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/16>
13. Исмаилов Н. М. Научные основы практической экобиотехнологии. М.: ИНФРА-М. 2020. 414 с.
14. Пиковский Ю. И., Исмаилов Н. М., Дорохова М. Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии. М.: ИНФРА-М, 2022. 414 с. <https://doi.org/10.12737/1812652>

References:

1. Nadzhafova, S. I., & Ismailov, N. M. (2018). Ekologicheskoe sostoyanie pochvennogo pokrova goroda Baku i puti uluchsheniya ego kachestva. Moscow. (in Russian).

2. Ismailov, N. M., Nadzhafova, S. I., & Gasymova, A. S. (2020). Bioekoklasternye komplekсы dlya resheniya ekologicheskikh, proizvodstvennykh i sotsial'nykh problem. Moscow. (in Russian).
3. Dzheffers, D. (1981). Vvedenie v sistemnyi analiz : primeneniye v ekologii. Moscow. (in Russian).
4. Pentl, R. (1979). Metody sistemnogo analiza okruzhayushchei sredy. Moscow. (in Russian).
5. Ekologicheskii Atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki (2009). Baku. (in Russian).
6. Natsional'nyi atlas Azerbaidzhanskoi Respubliki (2014). Baku. (in Russian).
7. Khardikova, S. V., Verkhoshentseva, Yu. P., & Alekhina, G. P. (2023). Otsenka fitotoksichnosti rekul'tivirovannykh neftezagryaznennykh pochv metodom prorostkov. *AgroEkoInfo*, (6). (in Russian). <https://doi.org/10.51419/202136604>
8. Bezel', V. S., & Zhuikova, T. V. (2007). Khimicheskoe zagryazneniye sredy: vynos khimicheskikh elementov nadzemnoi fitomassoі travyanistoі rastitel'nosti. *Ekologiya*, (4), 259-267. (in Russian).
9. Grodzinskii, A. M. (1991). Allelopatiya rastenii i pochvoutomlenie. Kiev. (in Russian).
10. GOST 12071-2000 Grunty. Otbor, upakovka, transportirovaniye i khraneniye obraztsov. (in Russian).
11. Gasanova, A. (1996). Sady i parki Azerbaidzhana (fotokniga). Baku. (in Russian).
12. Gurbanov, E., Ibragimov, S., & Huseynova, Kh. (2022). Plant Ecological Research for the Bioremediation From Pollution by Oil and Oil Products in Absheron Peninsula (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 126-132. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/16>
13. Ismailov, N. M. (2020). Nauchnye osnovy prakticheskoi ekobiotekhnologii. Moscow. (in Russian).
14. Pikovskii, Yu. I., Ismailov, N. M., & Dorokhova, M. F. (2022). Osnovy neftegazovoi geoekologii. Moscow. (in Russian). <https://doi.org/10.12737/1812652>

Работа поступила
в редакцию 12.12.2024 г.

Принята к публикации
18.12.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Исмаилов Н. М., Алиева Н. Фитотоксичность и биоремедиация почв Бинагадинского района города Баку // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №1. С. 49-53. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/07>

Cite as (APA):

Ismayilov, N., & Aliyeva, N. (2025). Phytotoxicity and Bioremediation of Soils in Binagadi District of Baku City. *Bulletin of Science and Practice*, 11(1), 49-53. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/110/07>