

УДК 631.4  
AGRIS P01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/25>

## РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©**Вердиева Ф. Б.**, канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [faridaverdiyeva@gmail.com](mailto:faridaverdiyeva@gmail.com)

©**Алиева Т. Р.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан

©**Исмайлова М. Э.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан

## OIL-CONTAMINATED LANDS RECLAMATION ON THE ABSHERON PENINSULA

©**Verdiyeva F.**, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

©**Aliyeva T.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

©**Ismailova M.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы загрязнения земель Апшеронского полуострова нефтью и нефтепродуктами. Проанализированы физические, химические и физико-химические показатели почв. Рассмотрены вопросы рекультивации и восстановления техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель Апшеронского полуострова.

*Abstract.* In the presented article, the issues of pollution of the lands of the Absheron Peninsula with oil and oil products are considered. The physical, chemical and physical chemical parameters of soils are analyzed. The issues of reclamation and restoration of technically disturbed and oil-contaminated lands of the Absheron Peninsula are considered.

*Ключевые слова:* нефть и нефтепродукты, физические и химические показатели, нефтезагрязненные почвы, питательные элементы.

*Keywords:* oil and oil products, physical and chemical indicators, oil-contaminated soils, nutrients.

Известно, что одной из глобальных проблем современности является защита окружающей среды. Несмотря на соблюдение в настоящее время правил техники безопасности при добыче, транспортировке и переработке нефти, загрязнение почвы по-прежнему неизбежно. Это, в свою очередь, влияет на экологическое равновесие, протекание структурных изменений в биосфере, интенсивность и направленность процессов почвообразования.

На Апшеронском полуострове широко распространены техногенно нарушенные, загрязненные нефтью и нефтепродуктами земли, и восстановление этих земель и их плодородия считается одной из главных экологических проблем. Накопление нефти и пластовых вод в поверхностных резервуарах на начальном этапе эксплуатации Апшеронских нефтяных месторождений и отсутствие технологии в соответствии с экономическими требованиями времени привели к высокому уровню загрязнения нефтью окружающей среды, в том числе земель. Имеются 21,3 тыс га земель с различной степенью загрязнения нефтью,

из них 10,1 тыс. га составляют загрязненные или пластовые воды нефтеразливы (загрязнено 8 тыс. га), остальные — водохранилища и карьеры [1]. Эти земли простираются от запада полуострова к северу от Гарадагского цементного завода в виде узкой полосы до острова Пиаллахи. Многолетняя эксплуатация нефтяных месторождений в этих районах вызвала глубокие техногенные изменения окружающей среды и ее природных ландшафтов.

#### *Анализ и обсуждение*

Поскольку на Апшеронском полуострове сосредоточено около 40% населения страны и 70% ее промышленного потенциала, большинство экологических проблем, требующих решения в стране, существует именно в этой области [2, 3].

Основными причинами экологических проблем являются загрязнение почв нефтью и попутными водами при добыче нефти и газа и бурении в течение многих лет, образование искусственных озер и водоемов, загрязненных нефтью из-за отсутствия управления попутными водами, накопление отходов от нефтепереработки. Вместе со сточными водами в водоемы сбрасываются нефтепродукты, взвешенные вещества, сульфатные соединения, хлоридные соли, поверхностно-активные вещества, фенолы и различные тяжелые металлы [4, 5].

Одной из главных проблем Апшеронского полуострова связана с загрязнением почвы. Общая площадь неиспользуемых земель Апшеронского полуострова общей площадью 222 000 га составляет 33 300 га, в том числе площадь нефтезагрязненных земель до 10 000 га. На балансе Государственной нефтяной компании Азербайджанской Республики 7500 га загрязненных земель загрязнены нефтью и нефтепродуктами, более загрязнено около 2800 га земель. Степень загрязнения почвы от 1–2% до 30–40%, а глубина 2–3 м и более.

Апшеронский экономический район имеет очень выгодное экономико-географическое положение на востоке страны, охватывая административные районы Апшерон, Хызы и Сумгайыт. Общая площадь экономической зоны составляет 381 776 га, что составляет 4,4% территории страны. Это один из наиболее развитых экономических районов республики. Апшеронский экономический район окружен Губа-Хачмазским экономическим районом с северо-запада, Горно-Ширванским экономическим районом с запада, Аранским экономическим районом с юго-запада. Он окружен Каспийским морем с севера, востока и юга, что позволяет расширить транспортные связи [6].

#### *Методы и анализы*

Апшерон расположен на востоке Азербайджана. Среднегодовая температура 10,0–14,5 °С, средняя температура января от –1° до 5 °С, средняя месячная температура июля 21–27 °С. Рельеф Апшерона характеризуется небольшим вертикальным членением на горы, холмы и равнины. Из разрезов района были отобраны и подготовлены для анализа образцы почвы, в которых были определены агрохимические особенности и основные физические свойства серо-бурых почв Апшеронского района.

Химический анализ почв проводили следующими методами: рН водной суспензии рН-метром с электродом рН (рН-2005 рН МЕТЕР), величина гумуса по Тюрину, общим азотно-киельдальским прибором, фосфорным спектрофотометром (Visible Spectrophotometer), атомно-адсорбционным спектрометром калия (PinAAcle 500). Гумуса-Тюрин (Уоллкли-Блэка), общим азотно-киельдальским прибором, фосфорным спектрофотометром (Visible Spectrophotometer), атомно-адсорбционным спектрометром калия (PinAAcle 500).



Рисунок. Карта-схема Апшеронского административно-экономического района

Таблица 1  
 АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО РАЙОНА

Глубина, см	рН водной суспензии	Гумус, %	Общий азот, %	Фосфор		Калий	
				Общий, %	Подвижный	Общий, %	Обменный
0-20	8,0	1,3	0,12	0,12	11,2	2,05	245
20-40	8,1	0,92	0,08	0,10	7,2	1,90	213
40-60	8,0	0,11	0,05	0,07	6,5	1,82	200
60-80	8,2	0,07	0,03	0,06	3,1	1,41	161
80-100	8,3	0,02	0,01	0,04	1,7	1,19	102

Как следует из Таблицы 1, рН разных слоев почвы мало чем отличается друг от друга. Таким образом, эти почвы считаются щелочными из-за общей реакции окружающей среды. Основная часть гумуса накапливается в верхних горизонтах и уменьшается до 0,02% на глубине 1 м. По всему профилю количество общего азота колеблется в пределах 0,12–0,01%, общего фосфора 0,12–0,04%, общего калия 2,05–1,19% в зависимости от гумуса. Гумус фульватный и гуматно-фульватный. Основные физические свойства грунтов рассчитывают математическими методами по объемно-массовым (с помощью цилиндра), удельной массе (по пикнометру) и пористости по объемно-удельной массе.

Таблица 2  
 ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ

Глубина, см	Объемная масса, г/см <sup>3</sup>	Удельная масса, г/см <sup>3</sup>	Порозность, %
5-15	1.11	2.42	53.5
22-32	1.15	2.47	52.7
64-74	1.22	2.53	51,8
104-110	1.34	2.70	50,4

На ранних стадиях загрязнения выявить масло несложно. Диагностика многолетних загрязнений более сложна, так как нефть в основном обеднена углеводородными фракциями, однако ее содержание в почве остается высоким. Полное извлечение нефтяных компонентов из почвы (наиболее эффективен органический раствор с дексаном) показывает, что для разных почв начальный уровень загрязнения составляет 4-15% и взаимодействие поллютантов с почвой, при сроке до 5 мес. скорость вывода увеличивается с 61% до 66%. Длительное загрязнение затрудняет извлечение нефти из почвы. Это связано с тем, что в результате воздействия природных факторов (окисление, фотоокисление, микробиологическое окисление, соединения с почвенным гумусом и др.) некоторые нефтяные вещества соединяются с органическими растворителями с образованием неорганических веществ. Помимо изотипного анализа углерода для изучения таких высокомолекулярных комплексов желательные методы (пиролиз) могут быть приоритетными для использования методов, адаптированных к высокочувствительному молекулярному анализу. Экологическое состояние серо-бурых почв Апшеронского района показывает, что проблемы мелиорации этих почв необходимо учитывать в связи с тем, что эти почвы чрезвычайно загрязнены.

Термин мелиорация происходит от англо- и франкоязычных стран, что означает «культивация» означает «рекультивацию». Существуют различные способы мелиорации очистки нефтезагрязненных почв: Целью мелиорации является восстановление деградированных почв путем комплексного выполнения различных работ (инженерных, горных, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесных и др.), элементы узких и рационально организованных культурно-антропогенных ландшафтных валов на месте, а в конечном итоге улучшить экологическую обстановку за счет оптимизации техногенных ландшафтов.

Механические (физико-химические), биологические, химические, термические и биотехнологические методы применяются в современное время для реабилитации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. В мире разработано 27 форм мелиорации на основе взаимного сочетания этих методов. Механическая рекультивация — при этом способе нефтезагрязненный слой почвы снимается с участка и транспортируется на промывочную установку. В цехе для промывки грунта используются гидравлика, гидроциклоны, парогенераторы, насосы и конвейеры. Этот процесс протекает на разных стадиях. Очищенная почва возвращается из цеха в поле.

Химическая рекультивация- Химическая рекультивация нефтезагрязненных почв включает работы по внесению в почву высокоактивных абсорбентов, извести, сульфата натрия, окиси железа, органических и минеральных удобрений и гипса. Таким образом, эффективность мероприятий по обезжириванию почвы зависит от реакционных свойств реагентов и экотоксинов. При очистке водный раствор реагента вводят в почву или в сухом состоянии рассыпают по почве и перемешивают, образуя в почвенной среде гидрофобную пасту. В результате нефтяные вещества разрушаются, а тяжелые металлы фиксируются.

Термическая рекультивация — в этом случае загрязненный грунт (порода) сжигается на месте и освобождается от нефти. Хотя этот способ прост и экономически недорог, процесс очистки происходит только в верхнем слое почвы, огонь уничтожает естественные биоценозы, а воздух загрязняется горючими веществами. Термический метод полностью уничтожает микроорганизмы в почве. В результате этого метода требуется проведение трудоемких технических и агротехнических мероприятий для восстановления

биохимической активности, физико-химических и физиолого-биохимических функций почвы на расчищенных участках.

Биотехнология (биоремедиация) используется для ускорения естественного процесса самоочищения в загрязненной нефтью почве. Суть этого метода заключается в интенсификации развития и восстановлении активной деятельности природных микроорганизмов, которые присутствуют в загрязненных почвах, но не способны эффективно расщеплять поллютанты из-за отсутствия в окружающей среде полного набора питательных веществ. В настоящее время при рекультивации нефтезагрязненных почв биотехнологическим путем в основном используются аэробные бактерии.

Итак, что для улучшения почв этого района провести рекультивацию земель механическими, химическими, биологическими и фитомелиоративными методами в соответствии с возможностями условий. быть засажены овощными, зерновыми и лесоплодовыми деревьями, должны быть обеспечены минеральными удобрениями в соответствующей норме, проведены мероприятия по вспашке и рыхлению.

Внесение удобрений на мелиорированные площади и структуру посевных площадей следует организовывать только на основании почвенных карт и агрохимических карт.

На мелиорированных территориях необходимо соблюдать процессы преобразования и перемещения удобрений, чтобы гарантировать, что питательные вещества могут сохраняться в почве, пока растения могут их усваивать.

При использовании рекультивированных масличных и горных культур в сельскохозяйственных целях должны быть предусмотрены защитные лесные полосы.

При укладке защитных лесных полос в поле запах листьев ивы, лопуха, ивы обыкновенной, сосны эльдарской, оливы, граната и др. Рекомендуется использовать лесоплодовые растения, устойчивые к засушливым климатическим условиям, такие как Норма высева на участке должна быть увеличена на 30% по сравнению с обычными участками.

#### *Список литературы:*

1. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка земель Азербайджанских. Баку: Наука, 1998. 281 с.
2. Султанзаде Ф. В. Экологическая оценка серо-бурых почв Апшеронского полуострова: Автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 1997. 23 с.
3. Хакимова Н. Ф. Экологическая модель плодородия нефтезагрязненных земель Апшеронского полуострова: автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 2005.
4. Бахшиева Ч. Т. Степень загрязнения, токсичность нефтезагрязненных земель Апшеронского полуострова и прогноз возможности и екультивации: автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 1991.
5. Асланов Г. Г., Сафарли С. А. Нефтезагрязненные земли Азербайджана, их мелиорация и освоение. Баку, 2008. 191 с.
6. Гулиева Е. Н. Экологическая оценка техногенно-нарушенных почв Апшерона: автореф. ... канд. с.-х. наук. Баку, 2006.

#### *References:*

1. Mamedov, G. Sh. (1998). Ekologicheskaya otsenka zemel' Azerbaidzhanskikh. Baku. (in Russian).

2. Sultanzade, F. V. (1997). *Ekologicheskaya otsenka sero-burykh pochv Absheronского poluostrova: Avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku. (in Russian).*
3. Khakimova, N. F. (2005). *Ekologicheskaya model' plodorodiya neftezagryaznennykh zemel' Absheronского poluostrova: avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku.*
4. Bakhshieva, Ch. T. (1991). *Stepen' zagryazneniya, toksichnost' neftezagryaznennykh zemel' Apsheronского poluostrova i prognoz vozmozhnosti i ekul'tivatsii: avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku. (in Russian).*
5. Aslanov, G. G., & Safarli, S. A. (2008). *Neftezagryaznennye zemli Azerbaidzhana, ikh melioratsiya i osvoenie. Baku.*
6. Gulieva, E. N. (2006). *Ekologicheskaya otsenka tekhnogenno-narushennykh pochv Absherona: avtoref. ... kand. s.-kh. nauk. Baku.*

*Работа поступила  
в редакцию 07.03.2022 г.*

*Принята к публикации  
12.03.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Вердиева Ф. Б., Алиева Т. Р., Исмаилова М. Э. Рекультивация нефтезагрязненных земель Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 186-191. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/25>

*Cite as (APA):*

Verdiyeva, F., Aliyeva, T., & Ismailova, M. (2022). Oil-contaminated Lands Reclamation on the Absheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 186-191. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/25>