

УДК 631.618

В. А. Ахмедов

Институт почвоведения и агрохимии Национальной академии наук Азербайджана,
Баку, Азербайджанская Республика

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ И ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА АЗЕРБАЙДЖАНА

Цель исследований заключалась в проведении инвентаризации, картирования техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель, выявлении их ареалов, глубины и степени загрязнения сырой нефтью, выборе методов рекультивации и предварительного обозначения направления их дальнейшего использования после рекультивации. Объект исследования – юго-западная часть Апшеронского полуострова, площадь которого составляет 200 тыс. га. Для определения экологического состояния техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель после их инвентаризации и картирования выявлены их ареалы. Выполнены анализы почв для характеристики степени их засоленности и солонцеватости. Во взятых почвенных образцах были определены: гигроскопическая влага, гранулометрический состав почв, засоление по полной водной вытяжке, солонцеватость по поглощенным основаниям, доля гумуса, содержание углеродов в нефтезагрязненных почвах, а также рассчитаны площадь и глубина нефтезагрязнений. В результате проведенных исследований установлено, что площадь всех техногенно-нарушенных и загрязненных сырой нефтью почв обследуемых участков составляет 1898,2 га, из них гравийно-песчаные и грунтовые карьеры занимают 255,8 га; почвенно-грунтовые карьеры – 60,0 га; свалка мусора разного состава – 202,7 га; песчаные карьеры – 44,7 га; заболачивание от буровых вод – 1,0 га; полуразрушенные постройки для водопровода – 3,5 га; засоленные и нефтезагрязненные от буровых вод – 330,7 га. Для каждого исследуемого участка на основании полевых и лабораторных исследований даны предварительные рекомендации по улучшению экологического состояния земель в зависимости от их рельефа.

Ключевые слова: инвентаризация, картирование, загрязнение почв сырой нефтью, засоление, солонцеватость, гранулометрический состав, грязевые вулканы, питательные элементы, гигроскопическая влажность, гумус.

V. A. Akhmedov

Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan National Academy of Sciences,
Baku, Republic of Azerbaijan

STUDY OF ENVIRONMENTAL STATE OF OIL PRODUCING AND TECHNOGENIC DISTURBED AREAS IN THE SOUTH-WESTERN ABSHERON PENINSULA IN AZERBAIJAN

The aim of research was to conduct an inventory and mapping of technogenically disturbed and contaminated lands, identifying their areas, the depth and extent of crude oil pollution, choice of recultivation techniques and preliminary determination of their further use direction. The object of study is the south-western part of the Absheron Peninsula, with the area of 200 thousand hectares. To determine the ecological state of technogenically disturbed and contaminated lands after their inventory and mapping their areas are identified. Analysis of

soils to characterize the degree of salinity and alkalinity is performed. In soil samples hygroscopic moisture, soil texture, salinity by total water extract, alkalinity by absorbed bases, proportion of humus, carbohydrate content of oil-contaminated soils are identified, as well as the area and depth of oil pollution were calculated. The studies have found out that the total area of all technogenically disturbed and contaminated with crude oil plots of examined soil is equal to 1898.2 hectares, namely, gravel-sand and ground quarry occupy 255.8 hectares; soil and ground quarry – 60.0 hectares; dump garbage of different composition – 202.7 ha; sand pits – 44.7 hectares; waterlogging with drill water – 1.0 hectares; half-ruined buildings for water supply – 3.5 hectares; saline and oil-contaminated water with drill water – 330.7 hectares. Preliminary recommendations for every survey plot to improve the environmental state of land according to its relief are given on the basis of field and laboratory studies.

Keywords: inventory, mapping, soil contamination with crude oil, salinity, alkalinity, soil texture, mud volcanoes, nutrients, hygroscopic moisture, humus.

Введение. При взаимодействии человека с окружающей средой возникает ряд проблем, в том числе и социального характера, так как ухудшение природной среды оказывает негативное влияние на здоровье людей, их трудоспособность, повседневную жизнь. Ярким примером тому является деятельность человека в нефтедобывающей промышленности, которая по пагубному воздействию на основные элементы экологии занимает главенствующее место среди отраслей современного производства. Такое воздействие обусловлено токсичностью самой сырой нефти, нефтепродуктов и отходов нефтеперерабатывающих заводов, которые загрязняют плодородный слой почв, имеющих легкий механический состав, до трех метров. В результате нарушается почвенно-растительный покров, ухудшаются водно-физические и биологические свойства и, как следствие, почва выходит из хозяйственного оборота. Основными задачами человечества в охране почв являются сохранение целостности почвенного покрова, поддержание плодородия почв для обеспечения населения продуктами питания. Нарушенная нефтезагрязнением почва очень медленно восстанавливается, в естественных условиях на это уходят столетия [1]. Подтверждением тому является катастрофическое ухудшение почвенной экологии отходами нефтедобычи вокруг Апшеронских месторождений, за более чем 150-летний период их эксплуатации из недр земли было отобрано около 1 млрд т нефти [1]. За тот же период в Азербайджане площадь в разной степени загряз-

ненных и техногенно-нарушенных земель составила около 50 тыс. га. В связи с этим в республике был издан ряд указов по оздоровлению и очищению данных земель.

Цель исследований заключалась в проведении инвентаризации, картирования техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель, выявлении их ареалов, глубины и степени загрязнения сырой нефтью, выборе методов рекультивации и предварительного обозначения направления их дальнейшего использования после рекультивации. Поэтому данные исследования являются актуальными. Для рекультивации техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель в первую очередь необходимо провести их инвентаризацию и картирование [2, 3].

Материалы и методы. Объект исследования – юго-западная часть Апшеронского полуострова с холмистой местностью с севера на юг. Характерной чертой рельефа в юго-западной части являются возвышающиеся конусы действующих и потухших грязевых вулканов, орографическими элементами – невысокие гряды: Ильхидагская, Ясамало-Учтапинская и другие возвышенности с максимальной высотой 300–400 м [4]. Гряды отделяются друг от друга депрессиями. Вершины гряд выровнены, их склоны местами террасированы. В орографии юго-западной части полуострова немаловажная роль принадлежит конусам грязевых вулканов, таких как Ахтармапашалы, Торогай, Гарагуш и другие, их высота достигает 400 м [4]. Южная окраина рельефа омывается водами Каспийского моря. Здесь значительная часть территорий была занята нефтяными промыслами, вследствие чего эти земли в разной степени загрязнены и осложнены озерцами буровых вод и мазутно-накопительными депрессиями. Параллельно с нефтезагрязнением почва нарушена добычей стройматериалов – камня, глины, песка и гравия.

Проведена инвентаризация техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель. Определены площадь и глубина нефтезагрязнений, а также

виды и площадь техногенно-нарушенных земель [1, 2]. Взяты образцы из буровых вод и загрязненных нефтью почвенных разрезов, выполнен их анализ по определению гигроскопической влаги, гранулометрического состава почв, степени засоления по полной водной вытяжке, солонцеватости по поглощенным основаниям, доли гумуса, содержанию углеводов. Также были установлены площадь и глубина нефтезагрязнений, причины образования засоленных и загрязненных озер. На основании результатов полевых и лабораторных исследований даны предварительные рекомендации по улучшению состояния земель в зависимости от их рельефа. Анализы почв проведены по общепринятым методикам [5–7].

Результаты и обсуждение. В юго-западной части Апшеронского полуострова находится Карадагский район Бакгорисполкома. Нарушенные земли данного района сгруппированы в нескольких муниципалитетах: Алятском, Гобустанском, Умбакинском, на территории вокруг цементного завода, в пос. Локбатан и Кызыл-Даш:

- Алятский участок расположен между Каспийским морем и на левой стороне шоссейной дороги Гобустан – Сальяны, проходящей через пос. Новый Алят до Сальянского заповедника джейранов. Площадь этих нарушенных земель составляет 131,4 га, из них гравийные карьеры – 62,0 га; почвенные выемки – 3,0 га; незаконные свалки мусора – 28,9 га. Нефтезагрязнение охватывает 37,5 га, из них загрязнение до глубины 0–10 см – 19,0 га; 0–25 см – 5,0 га; 0–50 см – 13,5 га. Нефтезагрязнение имеет локальный характер, расположено вокруг буровых скважин, отстойников буровых нефтезагрязненных вод. На территории, загрязненной свалкой мусора, по всей юго-западной части полуострова проведена рекультивация. Верхний метровый слой этих почв глинистый, второй метровый слой супесчаный. Почва местами незасоленная, большая часть территорий имеет сильное и среднее засоление в верхнем метровом слое почв [6]. Плотный остаток варьируется в пределах 0,210–3,197 %. Состав – гидрокарбонатно-

хлоридно-сульфатно-натриевый [5]. Почва имеет слабую и среднюю солонцеватость (5–15 % от суммы емкости поглощения) [8]. Почва – слабогумусная (1,0–1,5 %), с содержанием питательных элементов ниже нормы [9]. На некоторой части территории рекомендуется провести мелиоративные мероприятия, а именно – построить коллекторно-дренажную сеть для промывки почв от засоления [6];

- участок у пос. Гобустан, расположенный на левой стороне шоссе-ной дороги после пос. Сангачал-Гобустан (158,0 га) и до пос. Гобустан (6,1 га), представляет собой территорию, выведенную из эксплуатации нефтепромыслов. Наблюдаются бетонные основания буровых вышек, нефтяное загрязнение в сухом и жидком состоянии, шламы в виде грунтовых нефтяных отстойников, заболачивание, почвенные насыпи, котловины песчаных, гравийных карьеров и незаконные свалки мусора. Рельеф – слабый уклон в южную сторону, к Каспийскому морю. Почвенный покров местами супесчаный, суглинистый. Засоление и солонцеватость почв по профилю почвенного разреза сильно изменяются и варьируются в пределах от среднего до сильного засоления [6], содержание гумуса – до 1 %. Площадь техногенно-нарушенных земель – 164,1 га, в том числе свалка мусора – 71,3 га, гравийно-песчаные карьеры – 36,0 га, почвенные котловины с насыпями – 5,0 га; загрязнение до глубины 0–10 см составляет 27,0 га, 0–25 см – 10,0 га и 0–50 см – 13,0 га. Содержание углеводов колеблется в пределах 10–20 %. На данном участке в целях рекультивации следует очистить территорию от свалки мусора, разровнять грунтовые насыпи, в местах локального скопления жидкой нефти откачать ее насосами [10]. Часть данной территории при наличии поливной воды рекомендуется использовать под посадку деревьев или солеустойчивых растений, остальную часть – под зимние пастбища [1, 3];

- участок, включающий часть пос. Сангачалы и Приморск-Сангачалы (вокруг цементного завода), занимает всего 44,7 га, из них песчаный карьер-

ер глубиной 2–3 м – 18,0 га, почвенно-грунтовый карьер – 12,0 га. Нефтяное загрязнение до глубины 10–15 см – 14,7 га, почвенный покров серо-бурый супесчаный [11], местами глинистый, маломощный, частично каменные плиты выходят наружу. Наблюдаются бетонные основания нефтяных вышек, шламы, почвенные выемки, бугорки, насыпи. Засоление почвы по плотному остатку – 1,5–2,0 % [6], местами выше, сульфатно-хлоридного типа [5]. Территория вокруг цементного завода загрязнена свалкой мусора и бетонными основаниями вышек. В целях рекультивации рекомендуется разровнять насыпи, засыпать мелкие котловины и при наличии поливной воды посадить деревья, иначе использовать как зимние пастбища;

- часть, включающая пос. Чеильдаг, площадью 13,2 га представляет собой территорию, расположенную около поселка на холмистом рельефе, выведенную из эксплуатации нефтепромыслов. Наблюдаются бетонные основания скважин и мелкие грунтовые нефтеотстойники, поверхностное загрязнение глубиной 10–15 см, высохшие шламы. Почва серо-бурая мощная [11] тяжелоглинистая, засоление по профилю – 1,0–3,7 %, состав – сульфатно-хлоридно-натриевый и хлоридно-сульфатно-натриевый [5], малогумусный (0,65–0,40 %). Нефтяное загрязнение до глубины 0–10 см составляет 5,0 га, 0–50 см – 8,2 га, количество углеводородов на нефтеотстойниках – 15–25 %. Ввиду отсутствия поливной воды и уклонного рельефа после очистки от нефтяных загрязнений территорию рекомендуется использовать под зимние пастбища;

- часть пос. Кызыл-Даш – Пута Карадагского района, территория расположена с севера на юг от поселка Кызыл-Даш до железнодорожной станции Пута, занимает площадь 579,8 га, из них засоленное озеро от буровых вод – 40,0 га, полуразрушенные постройки – 15,7 га; свалка мусора разного состава – 65,4 га; каменный карьер – 198,5 га; гравийный карьер – 24,0 га, изрытая местность – 25,0 га, гравийно-почвенные насыпи – 25,0 га, гравийно-грунтовые насыпи – 7,5 га, нефтяные загрязнения – 163,5 га. За-

грязнение до глубины 0–10 см – 14,6 га; 0–25 см – 11,8 га; 0–50 см – 10,1 га и ниже 50 см – 127,4 га, содержание углеводов – 20–60 %. Для ознакомления с характеристикой почв данной территории приводим табличные данные по гранулометрическому составу (таблица 1) и засолению почв (таблица 2).

Таблица 1 – Гранулометрический состав техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных почв, часть Кызыл-Даш – Пута Карадагского района (абсолютно сухая почва)

В %

Номер разреза	Глубина, см	Размер частиц, мм						
		1,000–0,250	0,250–0,050	0,050–0,010	0,010–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,010
142	0–25	0,99	36,97	25,56	8,56	16,04	11,88	36,48
	25–50	2,28	12,28	22,88	10,82	20,68	31,16	62,66
	50–75	1,67	12,28	19,88	9,04	22,48	34,72	66,24
	75–100	4,01	12,83	16,88	9,92	20,92	35,44	66,28
	100–125	3,46	13,90	68,08	5,96	4,60	4,00	14,56
	125–150	17,29	21,39	22,64	7,88	12,48	18,32	38,68
170	0–25	0,41	16,64	2,35	7,40	26,90	46,30	80,60
	25–50	1,56	10,44	3,92	8,84	27,04	48,20	84,08
	50–75	0,39	9,33	9,36	7,64	27,84	45,44	80,92
	75–100	0,49	10,79	5,36	6,32	31,72	45,32	93,36
	100–125	0,64	10,80	5,00	7,24	28,24	48,08	83,56
	125–150	0,66	11,94	5,00	1,96	31,44	49,00	82,40
	150–175	0,14	19,06	9,60	5,48	24,08	41,64	71,20
	175–200	3,90	27,06	11,08	5,36	19,84	32,76	57,96

Таблица 2 – Результаты анализов полных водных вытяжек из почв, часть Кызыл-Даш – Пута Карадагского района

Номер разреза	Глубина, см	Плотный остаток, %	Состав водной вытяжки, %							Сумма солей, %
			МГ-ЭКВ.							
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
142	0–25	0,225	0,002	0,061	0,018	0,039	0,014	0,003	0,032	0,169
			0,050	1,000	0,500	0,812	0,714	0,238	1,410	
	25–50	1,045	Нет	0,030	0,421	0,212	0,038	0,006	0,331	1,038
				0,500	11,870	4,414	1,904	0,476	14,400	
	50–75	0,797	Нет	0,003	0,052	0,235	0,232	0,009	0,017	0,241
0,100				0,850	6,625	4,830	0,476	1,428	10,500	
75–100	1,738	Нет	0,021	0,084	1,084	0,224	0,032	0,264	1,709	
			0,350	2,375	22,570	11,180	2,618	11,490		
100–125	1,408	Нет	0,021	0,031	0,895	0,257	0,029	0,106	1,339	
			0,350	0,875	18,630	12,850	2,380	4,627		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	125–150	1,248	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>0,035</u> 1,000	<u>0,755</u> 15,720	<u>0,215</u> 10,710	<u>0,026</u> 2,142	<u>0,097</u> 4,217	1,149
	150–175	1,240	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>0,013</u> 0,375	<u>0,759</u> 15,800	<u>0,277</u> 13,800	<u>0,020</u> 1,666	<u>0,024</u> 1,057	1,114
170	0–25	6,542	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>2,991</u> 84,250	<u>0,891</u> 18,550	<u>0,234</u> 11,660	<u>0,162</u> 13,330	<u>1,798</u> 78,160	6,097
	25–50	5,010	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>1,846</u> 52,000	<u>1,199</u> 24,960	<u>0,319</u> 15,940	<u>0,121</u> 9,996	<u>1,181</u> 51,370	4,687
	50–75	3,862	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>1,491</u> 42,000	<u>0,868</u> 18,070	<u>0,195</u> 9,758	<u>0,090</u> 7,378	<u>0,097</u> 43,330	3,665
	75–100	3,842	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>1,322</u> 37,250	<u>1,107</u> 23,050	<u>0,257</u> 12,850	<u>0,087</u> 7,140	<u>0,934</u> 40,600	3,725
	100–125	3,897	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>1,287</u> 36,250	<u>1,098</u> 22,860	<u>0,277</u> 13,800	<u>0,072</u> 5,950	<u>0,925</u> 40,230	3,680
	125–150	3,912	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>1,207</u> 34,000	<u>1,234</u> 25,690	<u>0,315</u> 15,710	<u>0,078</u> 6,426	<u>0,871</u> 37,850	3,723
	150–175	3,630	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>1,100</u> 31,000	<u>1,144</u> 23,820	<u>0,305</u> 15,230	<u>0,069</u> 5,712	<u>0,786</u> 34,170	3,422
	175–200	3,050	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>0,994</u> 28,000	<u>0,968</u> 20,150	<u>0,334</u> 16,660	<u>0,011</u> 0,952	<u>0,709</u> 30,840	3,034

Почва вокруг пос. Кызыл-Даш очень разнообразная: в микропонижениях – тяжелоглинистая, в песчано-гравийном карьере – от поверхности супесчано-суглинистая, далее на расстоянии 200–300 м каменные карьеры, покрытые на поверхности супесчаной прослойкой 0–10–15 см.

Из таблицы 1 видно, что почвенный разрез № 142 содержит в верхнем (0–25 см) слое 36,48–35,44 % физической глины, илистой фракции (< 0,001 %) – 11,88 %, в нижнем слое почв доля физической глины варьируется в пределах 66,28–38,68 % [7]. Это показывает на изменение почвы от среднесуглинистой до легкой глины [7]. В почвенном разрезе № 170 по всему профилю почва тяжелоглинистая. Содержание физической глины варьируется в пределах 80,60–83,36 %. Это – тяжелоглинистый карьер со средним и сильным засолением (таблица 2) [6]. Содержание гумуса – 1,46–1,21 %. Гигроскопическая влажность почв соответствует гранулометрическому составу [7], варьируется в пределах 2,23–8,82 % в разных прослойках почв. Содержание натрия в поглощенных основаниях по профилю почв резко изменяется от сильно- до среднесолонцеватого состава

(21,45–12,07 %) в верхнем (0–75 см) слое почв [8]. Второй метровый слой почв – несолонцеватый.

В разрезе № 142 слой почвы 0–25 см незасолен, ниже 25 см почва имеет среднее и сильное засоление [7]. Плотный остаток солей варьируется в пределах 0,797–1,738 %. Состав засоления – гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриевый [5].

В почвенном разрезе № 170 по всему двухметровому слою почв – солончак. Содержание плотного остатка по профилю почв уменьшается и варьируется в пределах 6,542–3,050 %, состав солей – гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-натриевый [6]. В целях рекультивации следует убрать бетонные основания нефтяных вышек, очистить территорию от свалок мусора и шлама, удалить пятна нефтяного загрязнения, разровнять изрытые места, осушить соленое озеро. Отходы каменных карьеров можно использовать в качестве сырья для цементного завода, территорию – под зимние пастбища;

- часть Локбатан – Шубаны нефтегазодобывающего управления (НГДУ) «Карадагнефть» Карадагского района г. Баку насчитывает техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных земель 977,1 га. Из них гравийно-песчаные карьеры – 126,3 га; свалка мусора разного состава – 66,0 га, остатки неиспользованных шоссежных дорог – 9,9 га; остатки полуразрушенных поселений – 5,5 га; нефтезагрязнение – 763,4 га, в том числе 290,7 га засоленных и нефтезагрязненных от буровых вод; нефтезагрязнений до глубины 0–10 см – 100,0 га; 0–25 см – 190,7 га; 0–50 см – 120,3 га и ниже 0–50 см – 61,4 га, содержание углеводородов – 30–70 % в жидком состоянии.

Почвенный разрез № 232 по профилю имеет весьма разнообразный гранулометрический состав почв (таблица 3). Так, в верхнем (0–25 см) слое содержание физической глины (размер частиц < 0,01 мм) – 6,04 %, а в слое 25–50 см этот показатель соответствует 56,40 %, ниже 50–75 см доля фи-

физической глины варьируется в пределах 22,36–75,52 %, т. е. от легкосуглинистого до тяжелоглинистого состава [7].

Таблица 3 – Гранулометрический состав техногенно-нарушенных и нефтезагрязненных почв, часть Локбатан – Шубаны, НГДУ «Карадагнефть» Карадагского района г. Баку (абсолютно сухая почва)

Номер разреза	Глубина, см	Размер частиц, мм						
		1,000–0,250	0,250–0,050	0,050–0,010	0,010–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,010
232	0–25	21,52	41,20	31,24	1,88	1,00	3,16	6,04
	25–50	6,75	10,97	25,88	33,20	11,76	11,44	56,40
	50–75	0,88	39,16	37,60	5,08	8,92	8,36	22,36
	75–100	0,04	34,12	23,08	6,52	12,28	23,96	42,76
	100–125	0,00	9,40	17,00	8,68	25,92	39,00	73,60
	125–150	0,00	20,00	27,36	12,08	19,60	20,96	52,64
	150–175	0,00	17,24	18,28	8,88	24,16	31,44	64,48
	175–200	0,00	10,80	13,68	9,80	27,52	38,20	75,52
238	0–25	3,92	58,36	8,52	18,32	3,24	8,24	29,80
	25–50	7,34	13,38	9,72	30,20	6,60	32,76	69,56
	50–75	2,40	14,67	3,76	31,72	13,48	33,66	79,08
	75–100	0,53	44,79	6,24	6,48	7,56	34,40	48,44
	100–125	0,18	46,82	2,48	0,52	11,36	38,64	50,52
	125–150	0,00	42,80	5,04	7,20	5,80	39,16	52,16
	150–175	0,06	33,10	2,40	3,32	19,20	41,92	64,44
	175–200	0,29	25,15	8,36	3,48	53,56	9,16	66,20
245	0–25	0,04	19,46	3,68	9,68	27,88	49,36	76,82
	25–50	0,00	31,76	4,68	1,80	15,40	46,36	63,56
	50–75	0,21	6,95	8,80	9,36	28,68	46,00	84,04
	75–100	0,43	12,27	16,30	7,40	26,40	37,20	71,00
	100–125	0,11	8,13	27,48	10,72	21,92	31,64	64,28
	125–150	0,06	17,72	6,68	5,06	23,28	47,20	75,54
	150–175	0,04	27,84	7,52	7,96	19,08	37,56	64,60
	175–200	0,02	4,94	18,32	12,68	24,44	39,60	76,72

В зависимости от рельефа местности в разрезе № 238 содержание физической глины изменяется от 29,80 до 79,08 %, а в разрезе № 245 – от 76,82 до 64,28 %, по всему профилю почвы здесь глинистого и тяжелоглинистого состава [7]. В разрезе № 232 низкое содержание гумуса в верхнем метровом слое, изменяется в пределах 0,59–0,26 %, разрезе № 238 – 1,03–0,42 %, разрезе № 245, расположенном в микропонижении – 2,03–1,03 %.

Содержание гигроскопической влажности почв изменяется в зависи-

мости от их гранулометрического состава. В супесчаной почве гигроскопическая влажность варьируется в пределах 1,0–2,5 %, тяжелоглинистой и глинистой – 2,5–4,5 %, тяжелоглинистой – 4,0–6,0 %, местами до 8,5 % [7].

Почва почвенного разреза № 238 по плотному остатку в верхнем (0–50 см) слое составляет до 2,187–2,870 %, ниже глубины 0–50 см – солончак [6]. Плотный остаток варьируется в пределах 3,847–4,992 %. Состав – сульфатно-хлоридно-натриевый. Содержание хлора – 2,707 %. Засоление в разрезе № 245 по плотному остатку варьируется по всему профилю почв в пределах 16,477–3,242 %. Содержание хлора – 7,100 %. Состав засоления – сульфатно-хлоридно-натриевый (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты анализов полных водных вытяжек из почв, часть Локбатан – Шубаны, НГДУ «Карадагнефть» Карадагского района г. Баку (в пересчете на 100 г почвы)

Номер разреза	Глубина, см	Плотный остаток, %	Состав водной вытяжки, $\frac{\%}{\text{мг-экв.}}$							Сумма солей, %
			CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
232	0–25	1,768	Нет	<u>0,012</u> 0,200	<u>0,253</u> 7,125	<u>0,934</u> 19,446	<u>0,310</u> 15,470	<u>0,017</u> 1,428	<u>0,227</u> 9,873	1,753
	25–50	0,942	Нет	<u>0,180</u> 0,300	<u>0,018</u> 0,500	<u>0,631</u> 13,137	<u>0,200</u> 9,996	<u>0,038</u> 3,094	<u>0,019</u> 0,847	0,924
	50–75	0,812	Нет	<u>0,031</u> 0,500	<u>0,084</u> 2,375	<u>0,436</u> 9,077	<u>0,038</u> 1,904	<u>0,011</u> 0,952	<u>0,209</u> 9,096	0,809
	75–100	3,095	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>1,531</u> 43,130	<u>0,420</u> 8,174	<u>0,071</u> 3,570	<u>0,090</u> 7,380	<u>0,950</u> 41,320	3,086
	100–125	3,062	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>1,305</u> 36,750	<u>0,603</u> 12,550	<u>0,081</u> 4,050	<u>0,009</u> 0,720	<u>1,340</u> 44,950	3,056
	125–150	1,540	Нет	<u>0,034</u> 0,550	<u>0,697</u> 19,630	<u>0,265</u> 5,520	<u>0,038</u> 1,900	<u>0,055</u> 4,520	<u>0,443</u> 19,270	1,532
	150–175	1,900	Нет	<u>0,027</u> 0,450	<u>0,630</u> 17,750	<u>0,566</u> 11,780	<u>0,067</u> 3,330	<u>0,009</u> 0,720	<u>0,596</u> 25,940	1,895
	175–200	2,492	Нет	<u>0,040</u> 0,650	<u>1,273</u> 35,880	<u>0,263</u> 5,480	<u>0,029</u> 1,430	<u>0,055</u> 4,520	<u>0,828</u> 36,020	2,488
238	0–25	2,187	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>0,617</u> 17,380	<u>0,714</u> 14,870	<u>0,223</u> 11,150	<u>0,052</u> 4,320	<u>0,339</u> 17,070	2,017
	25–50	2,870	Нет	<u>0,012</u> 0,200	<u>0,759</u> 21,380	<u>1,115</u> 23,210	<u>0,283</u> 14,110	<u>0,041</u> 3,410	<u>0,627</u> 27,270	2,837
	50–75	3,847	Нет	<u>0,015</u> 0,250	<u>1,229</u> 34,630	<u>1,175</u> 24,460	<u>0,314</u> 15,700	<u>0,178</u> 14,610	<u>0,668</u> 29,030	3,579

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	75–100	4,875	Нет	<u>0,015</u> 0,250	2,108 59,380	<u>0,895</u> 18,630	<u>0,251</u> 12,510	<u>0,105</u> 8,650	1,313 57,100	4,687
	100–125	4,532	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>2,259</u> 63,630	<u>0,086</u> 1,790	<u>0,180</u> 5,920	<u>0,099</u> 8,190	<u>1,187</u> 51,610	3,767
	125–150	4,992	Нет	<u>0,031</u> 0,500	<u>2,707</u> 76,250	<u>0,257</u> 5,350	<u>0,082</u> 4,100	<u>0,088</u> 7,280	<u>1,627</u> 70,730	4,792
	150–175	4,412	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>2,243</u> 63,000	<u>0,222</u> 4,620	<u>0,059</u> 2,960	<u>0,080</u> 6,600	<u>1,414</u> 61,470	4,142
	175–200	4,817	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>2,503</u> 0,500	<u>0,485</u> 10,100	<u>0,087</u> 4,320	<u>0,122</u> 10,010	<u>1,532</u> 66,620	4,750
245	0–25	16,47 7	<u>0,002</u> 0,050	<u>0,021</u> 0,350	7,100 200,000	<u>2,888</u> 60,130	<u>0,415</u> 20,710	<u>0,249</u> 20,470	<u>5,045</u> 219,300	15,720
	25–50	6,767	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>2,449</u> 69,000	<u>1,676</u> 34,890	<u>0,262</u> 13,090	<u>0,162</u> 13,330	<u>1,791</u> 77,880	6,364
	50–75	6,592	Нет	<u>0,027</u> 0,450	<u>2,343</u> 66,000	<u>1,662</u> 34,600	<u>0,248</u> 12,380	<u>0,153</u> 12,610	<u>1,749</u> 76,060	6,182
	75–100	5,107	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>1,651</u> 46,500	<u>1,551</u> 32,290	<u>0,243</u> 12,140	<u>0,113</u> 9,280	<u>1,329</u> 57,770	9,911
	100–125	4,695	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>1,491</u> 4200,000	<u>1,497</u> 31,170	<u>0,248</u> 12,380	<u>0,136</u> 11,190	<u>1,148</u> 49,910	4,538
	125–150	3,670	Нет	<u>0,021</u> 0,350	<u>1,438</u> 40,500	<u>0,817</u> 17,010	<u>0,095</u> 4,760	<u>0,072</u> 5,950	<u>1,084</u> 47,150	3,527
	150–175	3,505	Нет	<u>0,018</u> 0,300	<u>1,509</u> 42,500	<u>0,623</u> 12,970	<u>0,057</u> 2,860	<u>0,081</u> 6,660	<u>1,064</u> 46,250	3,352
	175–200	3,242	Нет	<u>0,024</u> 0,400	<u>1,455</u> 41,000	<u>0,553</u> 11,510	<u>0,052</u> 2,620	<u>0,064</u> 5,240	<u>1,036</u> 45,060	3,184

При определении состава поглощенных оснований в разрезе № 232 выявлено, что содержание обменного натрия в слое почвы 0–50 см составляет 0,86–2,45 %, это соответствует несолонцовым почвам, нижние слои (50–100 см) имеют солонцеватость 10,72–22,37 %, т. е. варьируются от слабо- до сильносолонцовых [6].

Для части Локбатан – Шубаны рекомендуется ликвидировать свалки мусора и шлама, засыпать гравийно-песчаные карьеры, сверху покрыть грунтом, нарушить структуру заброшенных грунтовых дорог, освободить территорию от остатков разрушенных построек. Сухие нефтяные пятна до глубины 0–25 м удалить. Часть территории можно использовать под зимние пастбища. Проведение каких-либо мелиоративных мероприятий в виду сложности рельефа неосуществимо. Возможны осушительные мероприятия соленого озера.

Выводы

1 По результатам исследований установлено, что площадь всех техногенно-нарушенных и загрязненных сырой нефтью почв при ее разведке, добыче, транспортировке в юго-западной части Апшеронского полуострова, выведенных из эксплуатации и требующих рекультивации, составляет 1898,2 га, из них гравийно-песчаные и грунтовые карьеры – 255,8 га; почвенно-грунтовые карьеры – 60,0 га; свалка мусора разного состава – 202,7 га; песчаные карьеры – 44,7 га; заболачивание от буровых вод – 1,0 га; полуразрушенные постройки для водопровода – 3,5 га; засоленные и нефтезагрязненные от буровых вод – 330,7 га.

2 При выборе методов рекультивации следует подходить индивидуально к каждому объекту нарушенных и нефтезагрязненных земель.

Список использованных источников

1 Исследование экологической обстановки нефтедобывающих территорий Апшерона. Градация уровней загрязненных почвогрунтов / К. С. Гасанов, Ф. З. Абдуллаев, Н. М. Исмаилов, В. А. Ахмедов // Химические проблемы. – № 1. – 2009. – С. 13–26.

2 Федосеева, Т. П. Рекультивация земель / Т. П. Федосеева. – М.: Колос, 1977. – 60 с.

3 Методические рекомендации по рекультивации земель, нарушенных промышленностью. – Днепропетровск, 1977. – 58 с.

4 Ширинов, Н. М. Геоморфологическое районирование Апшеронского полуострова / Н. М. Ширинов // Известия АН Азерб. ССР. Серия геолого-географических наук. – № 6. – 1985. – С. 41–44.

5 Аринушкина, Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М., 1970. – 487 с.

6 Волобуев, В. Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности / В. Р. Волобуев. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1965. – 248 с.

7 Александрова, Л. Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л. Н. Александрова, О. А. Найденова. – Л.: Колос, 1967. – 353 с.

8 Мамедов, Р. Г. Поглощенные катионы и их соотношения в почвах Азербайджана / Р. Г. Мамедов. – Баку: Элм, 1975. – 64 с.

9 Петербургский, А. В. Практикум по агрохимии / А. В. Петербургский. – М.: Госсельхозиздат, 1954. – 456 с.

10 Исмаилов, Н. М. Современное состояние методов рекультивации нефтезагрязненных земель / Н. М. Исмаилов, Ю. И. Пиковский // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – М.: Наука, 1988. – С. 222–230.

11 Гасанов, В. Г. Влияние рельефа и почвообразующих пород на структуру почвенного покрова Апшеронского полуострова / В. Г. Гасанов, Ч. С. Галандаров, Р. Г. Асланова // Труды института почвоведения и агрохимии / ИПА НАНА. – Баку: Элм, 2004. – Т. XVI. – С. 156–178.

References

1 Gasanov K.S., Abdullaev F.Z., Ismailov N.M., Akhmedov V.A. 2009. *Issledovanie*

ekologicheskoy obstanovki neftedobyvayushchikh territoriy Apsheronu. Gradatsiya uroney zagryaznennykh pochvogruntov [Study of the environmental situation in Absheron oil-producing areas. The gradation levels of contaminated soil]. *Khimicheskie problemy* [Chemical Problems]. no. 1, pp. 13-26. (In Russian).

2 Fedoseyeva T.P. 1977. *Rekultivatsiya zemel* [Land Recultivation]. Moscow, Kolos Publ., 60 p. (In Russian).

3 *Metodicheskie rekomendatsii po rekultivatsii zemel narushennykh promyshlennostyu* [Guidelines for Recultivation of Lands Disturbed by Industry]. Dnepropetrovsk, 1977, 58 p. (In Russian).

4 Shirinov N.M. 1985. *Geomorfologicheskoe rayonirovanie Apsheronskogo poluostrova* [Geomorphological Zoning of the Absheron Peninsula]. *Izvestiya AN Azerbaydzhanskoj SSR. Geologo-geograficheskie nauki* [Proceedings of the Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR. Geological and Geographical Sciences]. no. 6, pp. 41-44. (In Russian).

5 Arinushkina Ye.V. 1970. *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv* [Manual on Soil Chemical Analysis]. Moscow, 487 p. (In Russian).

6 Volobuev V.R. 1965. *Geneticheskie formy zasoleniya pochv* [Genetic Forms of Salinization of the Kura-Araz Lowland]. Baku, Academy of Sciences of the Azerbaijan. SSR Publ., 248 p. (In Russian).

7 Alexandrova L.N., Naidenova O.A. 1967. *Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu* [Laboratory and Practical Lessons in Soil Science]. Leningrad, Kolos Publ., 353 p. (In Russian).

8 Mamedov R.G. 1975. *Pogloshchennyye katony i ikh sootnosheniya v pochvakh Azerbaydzhana* [Absorbed Cations and their Ratio in Azerbaijan Soils]. Baku, Elm Publ., 64 p. (In Russian).

9 Peterburgskiy A.V. 1954. *Praktikum po agrokhimii* [Agricultural Chemistry Manual]. Moscow, Gosselhozizdat Publ., 456 p. (In Russian).

10 Ismailov N.M., Pikovsky Yu.I. 1988. *Sovremennoe sostoyanie metodov rekultivatsii neftezagryaznennykh zemel* [Current status of methods of oil-contaminated land recultivation]. *Vosstanovlenie neftezagryaznennykh pochvennykh ekosistem* [Recovery of Oil-contaminated Soil Ecosystems]. Moscow, Nauka Publ., pp. 222-230. (In Russian).

11 Gasanov V.G., Galandarov Ch.S., Aslanova R.G. 2004. *Vliyanie relefa i pochvoobrazuyushchikh porod na strukturu pochvennogo pokrova* [Influence of Relief and Parent Material on Soil Cover of Absheron Peninsula]. *Trudy instituta pochvovedeniya i agrokhimii* [Proceed. of the Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry]. Baku, Elm Publ., v. XVI, pp. 156-178. (In Russian).

Ахмедов Везир Албаба оглы

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент

Должность: заведующий лабораторией рекультивации почв

Место работы: Институт почвоведения и агрохимии Национальной академии наук Азербайджана

Адрес организации: ул. М. Рагим, 5, г. Баку, Азербайджанская Республика, AZ 1073

E-mail: axmedovvezir@gmail.com

Akhmedov Vazir Albaba

Degree: Candidate of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Head of the Laboratory of Soils Recultivation

Affiliation: Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan National Academy of Sciences

Affiliation address: St. M. Rahim, 5, Baku, Republic of Azerbaijan, AZ 1073

E-mail: axmedovvezir@gmail.com