

УДК 504.53.052
AGRIS P30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/07>

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОЧВЫ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТЕЙ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©**Гулиев И. А.**, ORCID: 0009-0003-1501-8852, канд. с.-х. наук, Институт географии
им. акад. Г. А. Алиева, г. Баку, Азербайджан, ismayil-quliyev@ramler.ru

©**Гусейнов Р. А.**, ORCID: 0000-0002-3900-272X, Институт географии
им. акад. Г. А. Алиева, г. Баку, Азербайджан, rauf554@bk.ru

ASSESSMENT OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC IMPACTS ON SOILS BASED ON FIELD, LABORATORY AND GEOINFORMATION DATA

©**Guliyev I.**, ORCID: 0009-0003-1501-8852, Ph.D., Institute of Geography named after
Academician G. A. Aliyev, Baku, Azerbaijan, ismayil-quliyev@ramler.ru

©**Huseynov R.**, ORCID: 0000-0002-3900-272X, Institute of Geography named
after Academician G. A. Aliyev, Baku, Azerbaijan, rauf554@bk.ru

Аннотация. Проведено сравнение западной и восточной частей Апшеронского полуострова на фоне различной антропогенной нагрузки, с использованием цифровых изображений, полевых исследований и результатов лабораторного анализа. На основании всех трёх подходов установлено, что западная часть полуострова подвергается более сильному негативному антропогенному воздействию, включая урбанизацию и техногенные факторы, вследствие чего влияние экзодинамических процессов на почвенный покров усилилось, а серо-бурые почвы, по данным лабораторных исследований, претерпели более значительную деградацию. Напротив, в восточной зоне полуострова, где урбанизация развивается медленнее, техногенное воздействие относительно слабее, а пастбища и выгоны были заменены миндальными и оливковыми садами, что повлекло улучшение состояния почвенного покрова.

Abstract. The article compares the western and eastern parts of the Absheron Peninsula against the background of different anthropogenic loads, using digital images, field studies and laboratory analysis results. Based on all three approaches, it was established that the western part of the peninsula is subject to stronger negative anthropogenic impacts, including urbanization and man-made factors, as a result of which the influence of exodynamic processes on the soil cover has increased, and gray-brown soils, according to laboratory studies, have undergone more significant degradation. In contrast, in the eastern zone of the peninsula, where urbanization is developing more slowly, the anthropogenic impact is relatively weaker, and pastures and rangelands have been replaced by almond and olive orchards, which has led to an improvement in the condition of the soil cover.

Ключевые слова: экосистема, деградация, серо-бурые почвы, геоинформация, гумус.

Keywords: ecosystem, degradation, gray-brown soils, geoinformation, humus.

Апшеронский полуостров Азербайджанской Республики является географической территорией, где процесс опустынивания протекает наиболее интенсивно, причём этот

процесс происходит под влиянием совместного действия многосторонних природных и антропогенных факторов. В целом, территория относится к полупустынной зоне, отличается слабым водообеспечением и постоянно подвергается воздействию экзодинамических процессов. Особенно частые сильные ветры и периодические колебания уровня Каспийского моря вызывают негативную трансформацию почвенно-растительного покрова в условиях современного опустынивания. В ситуации, когда проведение мелиоративных мероприятий затруднено, уровень грунтовых вод регулируется Каспийским морем, которое в обоих случаях оказывает отрицательное воздействие на почвообразовательный процесс, ускоряя засоление почв. Процесс дефляции в весенний период способствует испарению выпавших осадков, снижает влажность почвы и распространяет токсичные солевые фракции из низинных территорий и солёных озёр на прилегающие земли, тем самым усиливая засоление почв. Это, в свою очередь, стало причиной расширения ареала галофитов на полуострове [1-3].

К числу природных факторов, частично влияющих на опустынивание Апшерона, относятся и грязевые вулканы. На территории находится около тридцати грязевых вулканов, периодические извержения которых изменяют физико-химические свойства почв на прилегающих участках, а выбросы, содержащие токсичные соли, формируют очаги опустынивания в ландшафте. На фоне природного опустынивания антропогенное воздействие на Апшерон за последний век значительно возросло. С развитием нефте- и газодобывающей промышленности в течение последнего столетия происходил быстрый процесс урбанизации. На территории полуострова общей площадью 2100 км² сформировалась Баку-Сумгаитская агломерация где проживает более 3 млн человек (<https://goo.su/jKve>).

В настоящее время средняя плотность населения по стране составляет 106,6 чел./км², в то время как на Апшероне — 489,2 чел./км², в пределах Большого Баку — 996 чел./км², а в самом Баку — 5430,9 чел./км² (<https://goo.su/jKve>).

Каждый день естественные ландшафты Апшеронского полуострова сокращаются и на их месте формируется урбэкосистема. За последние сто лет окружающая среда Апшерона подверглась сильному загрязнению в связи с нефтедобычей. На полуострове насчитывается около 7 тыс нефтяных скважин, из которых около 2000 выведены из эксплуатации. Нефтедобывающая промышленность занимает площадь около 20 тыс. га, из которых 10 тыс. га загрязнены или залиты пластовыми водами [4].

В последние годы Правительство Азербайджана предприняло ряд мер по технической и биологической рекультивации нефтезагрязнённых почв Апшеронского полуострова с учётом международного опыта. С другой стороны, на процесс опустынивания в регионе отрицательное влияние оказывает и техногенная деятельность, связанная с функционированием многочисленных каменных (Гюздег, Зира, Маштага, Гюльбахт и др.) и песчаных (Балаханы, Сураханы, Новханы, Говсаны и др.) карьеров. Быстрый рост Баку-Сумгаитской агломерации, расширение дорожной инфраструктуры, деградация почв привели к сокращению сельскохозяйственных угодий. Это остаётся проблемой для всех крупных городов мира и уже привлекало внимание ряда исследователей [5-7].

Цель исследования заключается в оценке динамики процесса опустынивания в сложнейшей урбэкосистеме под воздействием различных форм хозяйственной деятельности человека на основе полевых исследований, лабораторных данных и метода дистанционного зондирования.

Материал и методы исследования

Район исследований охватывает северную часть Апшеронского полуострова — его западное и восточное крыло. Географические координаты западной части: на севере —

49°39'49,564"E 40°36'48,548"N; на западе — 49°46'55,726"E 40°26'44,641"N; на востоке — 50°2'33,709"E 40°35'27,17"N; на юге — 50°2'27,285"E 40°25'36,112"N. Восточная часть расположена в пределах следующих координат: на севере - 50°2'42,432"E 40°34'57,42"N; на западе — 50°2'30,016"E 40°21'25,424"N; на востоке — 50°19'33,082"E 40°29'19,709"N; на юге — 50°22'14,488"E 40°13'48,521"N. Данный район ограничен с севера и востока Каспийским морем, а с юга переходит в зону высокоразвитой урбозкосистемы [4-6] (Рисунок 1).

Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение [8].

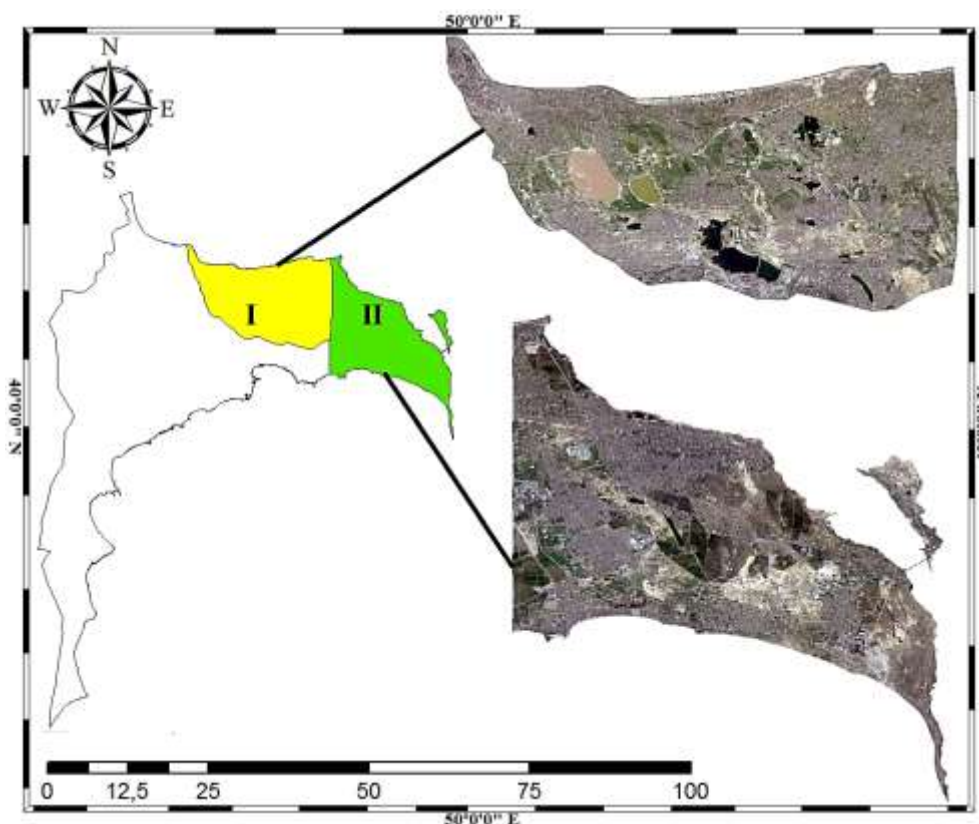


Рисунок 1. Территория исследования

Обработка цифровых изображений. Информация о временно выделенном районе исследований, а также о расположенных в нём пробных и опытных площадках была получена с помощью мультиспектральных камер Enhanced Thematic Mapper (ETM+) спутников Landsat 5 и Landsat 8,9, отражающих вегетационный период 1994 и 2024 годов. 1994 год — Landsat 4-5 TM C2 L1; WRS Path – 166; WRS Row – 032; UTM Zone – 39; географические координаты центра сцены: 40°20'42,86"N; 50°10'48,25"E; размер пикселя – 30 м. 2024 год — Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1; WRS Path – 166; WRS Row – 032; UTM Zone – 39; географические координаты центра сцены: 40°19'58,80"N; 50°14'12,08"E; размер пикселя – 30 м.

В пределах исследуемого района было заложено 9 почвенных разрезов и выполнено их подробное морфологическое описание. Отобранные почвенные образцы были

проанализированы по следующим методикам: максимальная и гигроскопическая влажность — весовым методом; общий азот и гумус — по И. В. Тюрину; гранулометрический состав — по методу Н. А. Качинского; pH водной суспензии — потенциометрически; поглощённые основания: Na^+ — по методу К. К. Гедройца; Ca^{2+} и Mg^{2+} — по методу Д. И. Иванова; CO_2 карбонатов — кальциметрически; полная влагоёмкость — по методу Д. И. Иванова [5].

В полевых условиях для изучения негативного влияния дефляционных процессов на почвенный покров в исследуемом районе — как в восточном, так и в западном крыле — был поставлен эксперимент с использованием дистиллированной воды объёмом один литр: три повтора и один контроль. С учётом ветреных дней, через десять суток были отобраны пробы, которые затем в лабораторных условиях подверглись анализу полной влагоёмкости.

Результаты и обсуждение

Согласно гипсометрической карте Апшеронского полуострова, некоторые почвенно-климатические показатели его западной и восточной частей изменяются в соответствии с естественными закономерностями. За последние 30–35 лет позитивные изменения в хозяйственной деятельности человека также оказали влияние на этот процесс. Так как западная и восточная части полуострова находятся в одинаковых физико-географических условиях, здесь сформировались серо-бурые почвы. Однако длительное воздействие урбоэкологических процессов и загрязнение под влиянием техногенных факторов привели к существенным изменениям их морфогенетических свойств. Целью данного анализа является оценка изменений, происходящих на фоне положительной хозяйственной деятельности человека в последние годы. С 1990-х годов XX века до настоящего времени на территории района исследования процесс урбанизации стремительно развивался, усиливая нагрузку на ландшафты и сокращая почвенные ресурсы. Наряду с этим в регионе происходило и развитие агроландшафтов [7-11]. Западная часть Апшеронского полуострова в основном представлена низкогорьями и холмами, сменяющимися к западу прибрежными равнинами и их террасами (Рисунок 2).

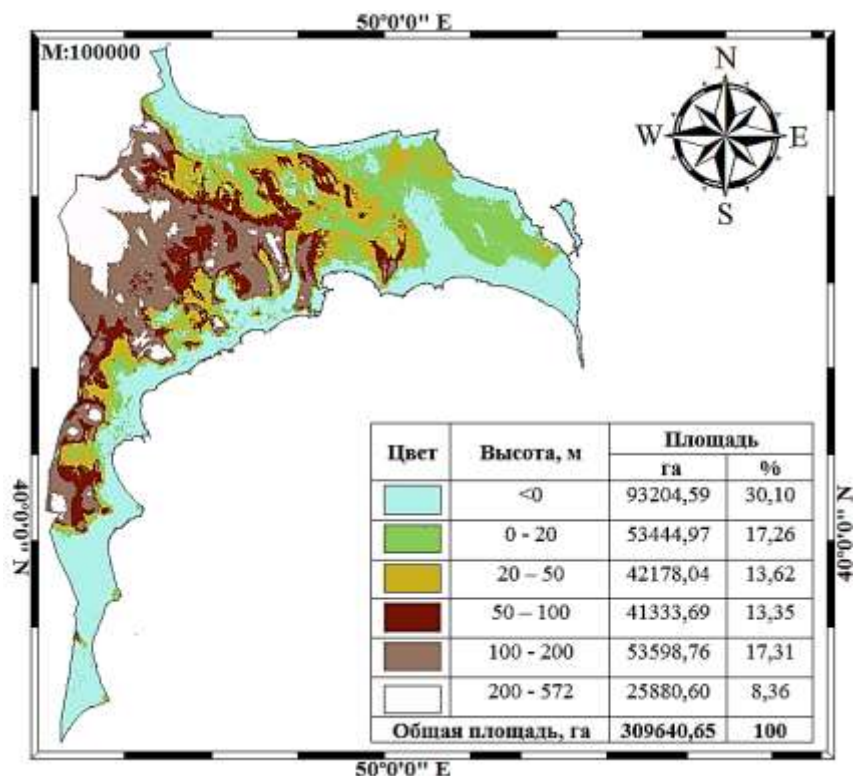


Рисунок 2. Цифровой модель рельефа исследуемой территории

Рельеф исследуемого района состоит из следующих элементов: 1. высота <0 м — плоские абразионно-аккумулятивные морские равнины, занимают более 30% общей территории полуострова; 2. 0-20 м — слабо наклонные волнистые, грядовые, абразионно-аккумулятивные морские равнины, составляют 17,3% общей территории; 3. 20–50 м — денудационные тектонические впадины низкогогорья, составляют 13,5% общей территории; 4. 100-200 м — слабо расчленённые антиклинальные и моноклиналильные гряды, в основном сложенные осадочными породами неогена и плейстоцена, составляют 17,3% общей территории; 5. 200-572 м — плато складчатого низкогогорья, сложенные осадочными породами плиоцена, охватывают 8,4% общей территории.

Западная часть исследуемого района отличается более сложными эколого-географическими условиями: процессы почвообразования в низинных местах протекают в гидроморфных условиях, а на крутых склонах — в автоморфных. Засушливый климат и влияние Каспийского моря обусловили более высокую минерализацию грунтовых вод в низинах. С другой стороны, в последние годы ускоренная урбанизация и многолетнее техногенное воздействие значительно усилили экологическую напряжённость в регионе. За последние тридцать лет при анализе показателей некоторых климатических элементов западной части Апшерона можно отметить возрастание влияния экзодинамических процессов (Таблица 1).

Таблица 1

НЕКОТОРЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Влажность поверхности почвы, 5 см		Янв.	Март	Май	Июль	Сент.	Нояб.	Ср.годовая
		0,72	0,71	0,52	0,34	0,23	0,49	0,49
1994	Кол-во среднегодовых осадков, мм/день	18,23	45,77	32,19	5,15	5,45	76,72	350,3
	Температура поверхности почвы	3,09	5,81	17,57	25,58	21,9	9,38	13,56
	Средняя скорость ветра, м/сек	3,36	3,86	2,89	3,58	3,04	3,7	3,49
Влажность поверхности почвы, 5 см		0,49	0,51	0,48	0,32	0,19	0,61	0,45
2024	Кол-во среднегодовых осадков, мм/день	22,73	37,06	33,86	13,43	2,42	39,34	386,40
	Температура поверхности почвы	7,33	7,67	16,93	27,79	23,79	13,6	16,44
	Средняя скорость ветра, м/сек	5,72	4,08	4,51	3,81	4,81	5,24	4,4

В 1994 г среднегодовая температура поверхности почвы составляла 13,6°C, тогда как в 2024 г этот показатель достиг 16,4°C. Средняя скорость ветра в 1994 году равнялась 3,5 м/с, а в 2024 г увеличилась до 4,4 м/с. Напротив, влажность поверхности почвы по сравнению с 1994 г в 2024 г снизилась. Это различие наиболее заметно проявилось в период вегетации растений.

Что касается показателей нормализованного вегетационного индекса (НВИ), то за последние тридцать лет на полуострове в целом наблюдается положительная динамика. Это связано с биологической рекультивацией нефтезагрязнённых почв, расширением жилых ландшафтов, развитием оросительных систем и другими факторами. В западной части Апшеронского полуострова за тридцать лет площадь земель, классифицированных как бедленд (-0,1–0,1) и слабо развитая растительность (0,1–0,2), составляла 83% (45456,23 га), тогда как в 2024 г этот показатель снизился до 67% (Рисунок 3, 4).

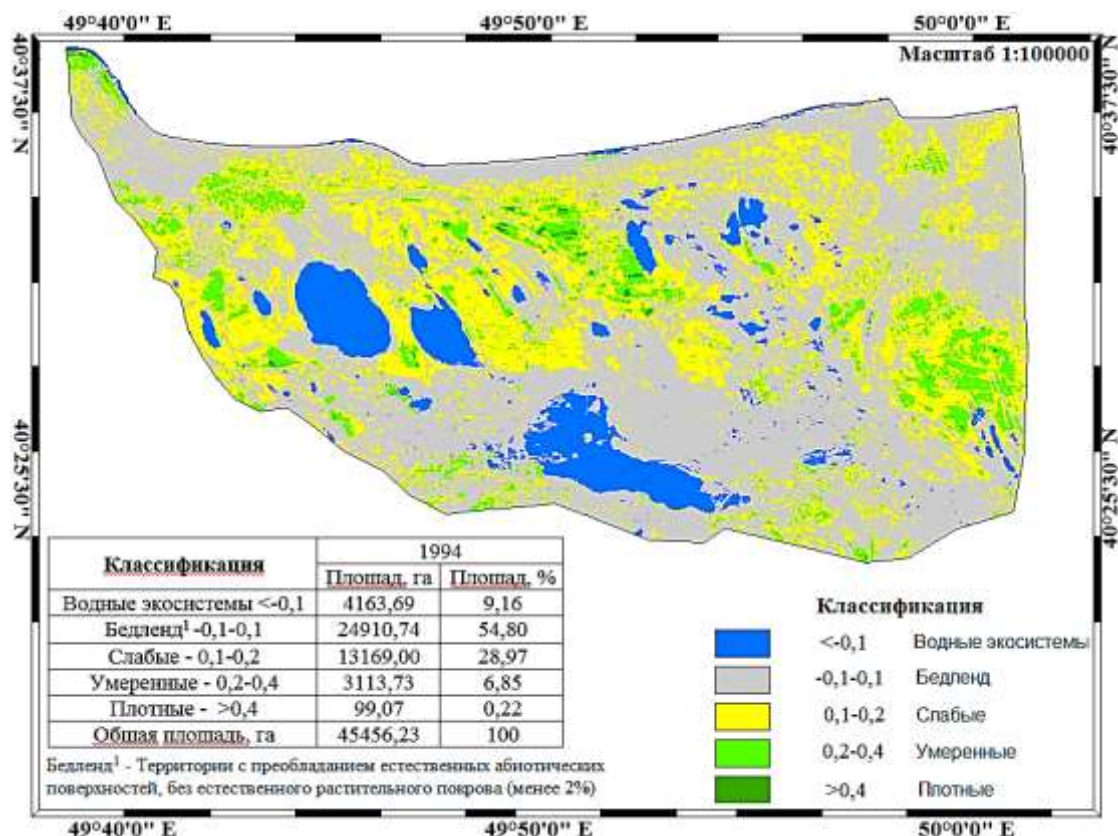


Рисунок 3. Нормализованный вегетационный индекс (НВИ) - 1994

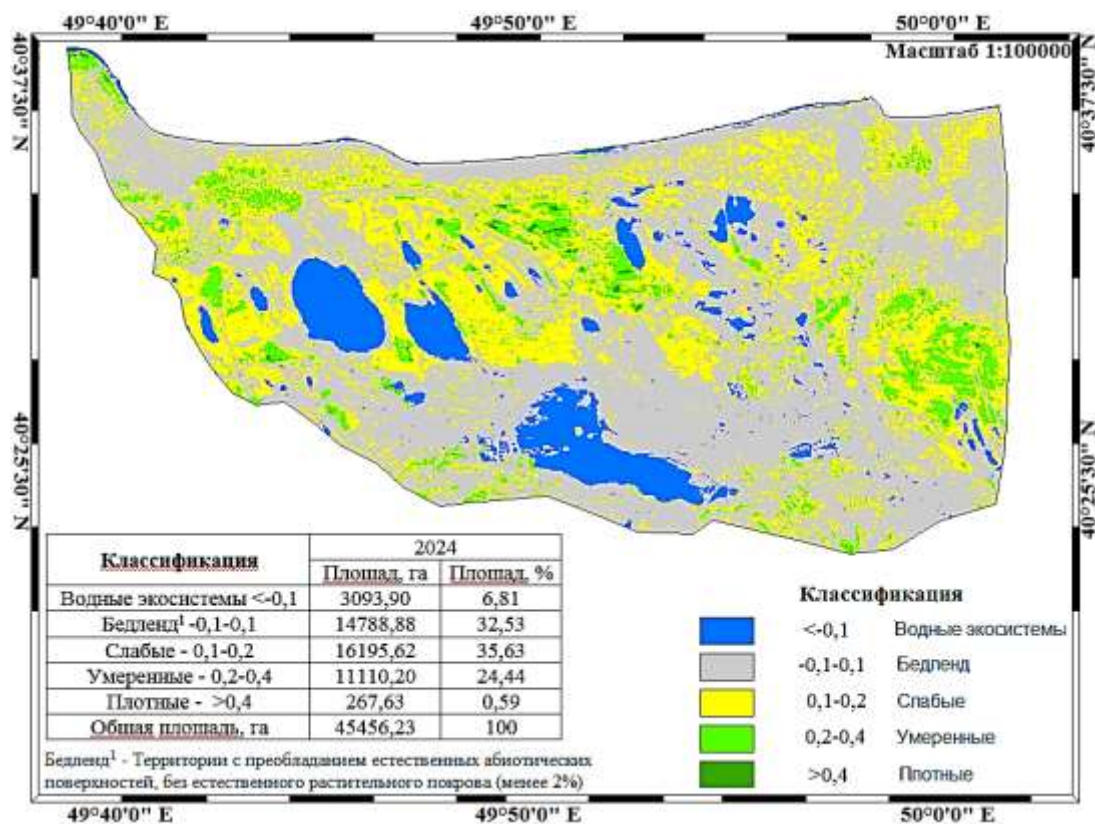


Рисунок 4. Нормализованный вегетационный индекс (НВИ) - 2024

Согласно картам землепользования западной части исследуемого района, за последние десять лет здесь ускорился процесс урбанизации: площадь населённых пунктов и инфраструктуры увеличилась с 66,7% до 71%. Соответственно, наблюдается сокращение других экосистем. Особенно быстро уменьшаются посевные земли, которые заменяются населёнными пунктами и инфраструктурными объектами (Рисунок 5).

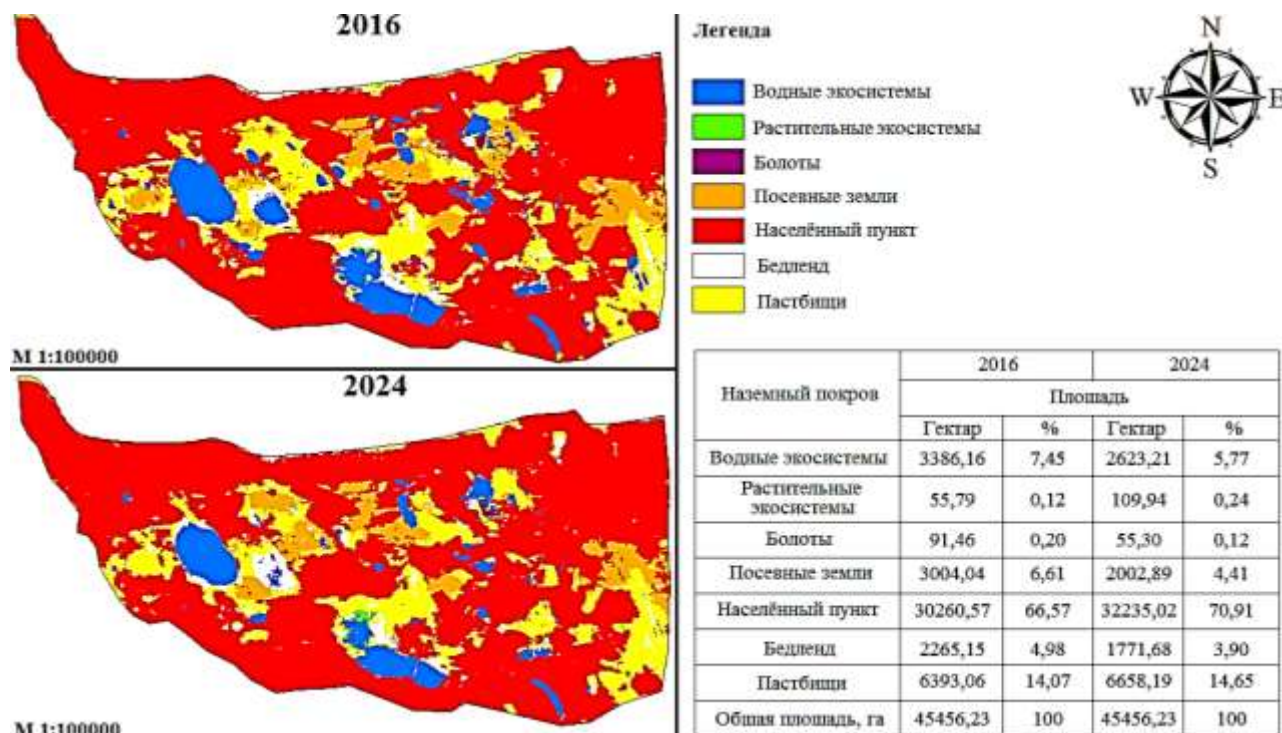


Рисунок 5. Наземный покров

В восточной части исследуемого района за последние тридцать лет отмечается положительное антропогенное воздействие. По спутниковым данным за этот период показатели климатических элементов — влажность почвенной поверхности, температура поверхности почвы и скорость ветра — были выше (Таблица 2). По нормализованному вегетационному индексу наблюдается ещё более выраженная положительная динамика. Так, если в 1994 г показатель бедленд в восточной части составлял 73,93%, то в 2024 г он снизился до 19,95%. Показатель плотности $>0,4$ по сравнению с 1994 годом вырос в 4,5–5 раз. Показатель умеренной степени по площади оказался в 3,6 раза выше (Рисунок 5, 6).

Таблица 2.

НЕКОТОРЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

	Влажность поверхности почвы, 5 см	Янв.	Март	Май	Июль	Сент.	Нояб.	Ср.год.
1994		0,73	0,73	0,6	0,38	0,30	0,56	0,55
	Кол-во среднегодовых осадков, мм/день	23,04	38,74	32,16	79,5	31,7	37,06	370,67
	Температура поверхности почвы	6,52	6,84	15,34	23,88	23,13	13,22	14,79
	Средняя скорость ветра, м/сек	5,12	5,17	3,59	4,26	4,11	5,31	4,68
2024		0,98	0,91	0,51	0,35	0,24	0,51	0,57
	Кол-во среднегодовых осадков, мм/день	20,37	35,55	30,51	11,76	2,21	38,42	367,44
	Температура поверхности почвы	8,56	7,83	16,24	26,88	23,55	14,94	16,53
	Средняя скорость ветра, м/сек	6,3	4,47	4,7	4,02	5,29	5,83	4,8

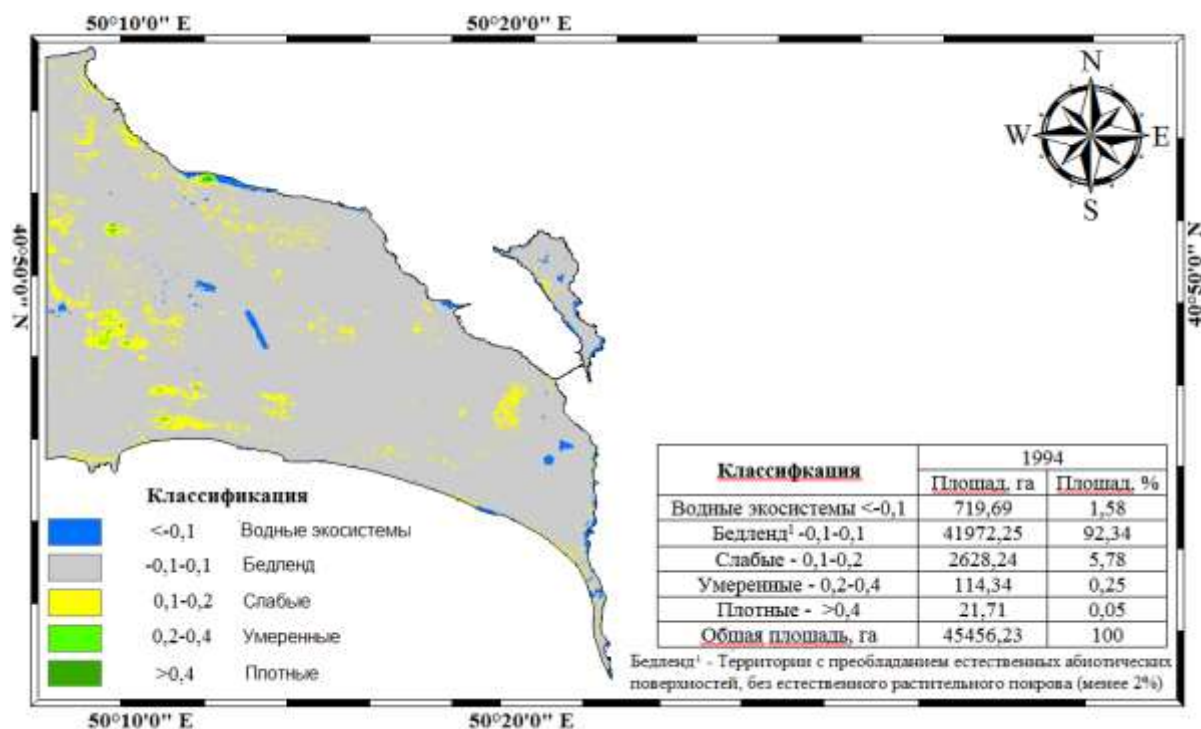


Рисунок 6. Нормализованный вегетационный индекс (НВИ) - 1994

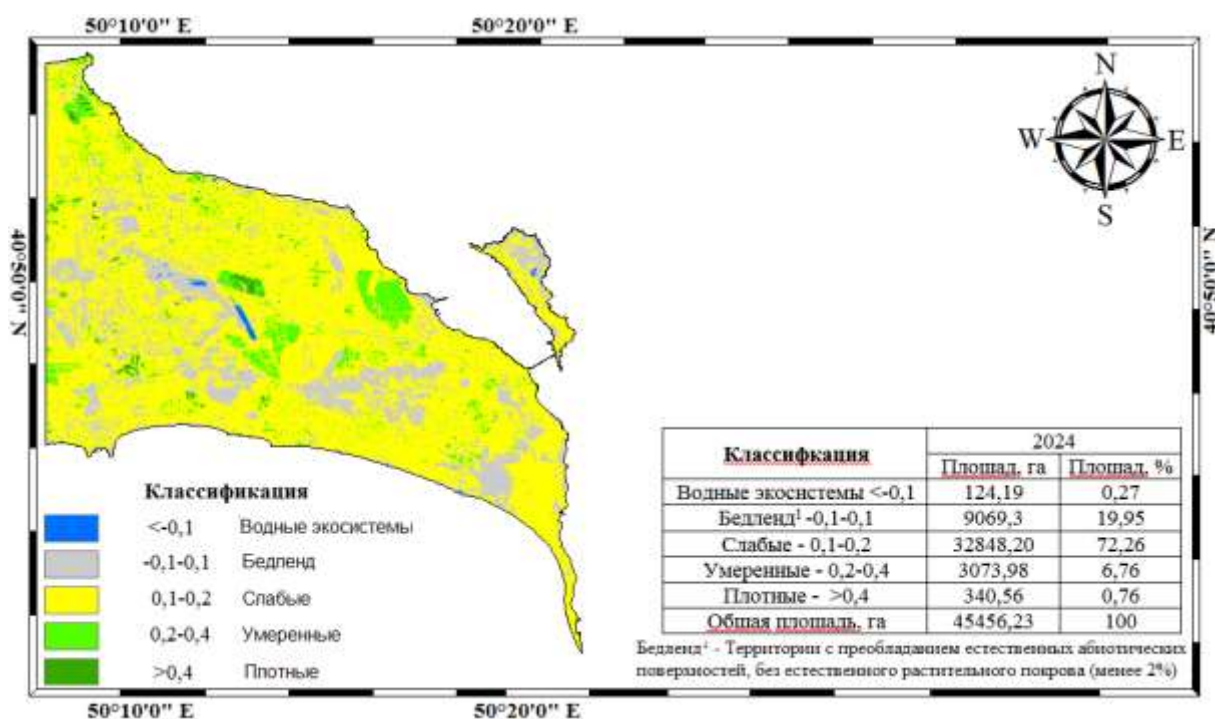


Рисунок 7. Нормализованный вегетационный индекс (НВИ) - 1994

Восточная часть исследуемого района Апшерона отличается от западной не только по землепользованию, но и по внутригрупповой изменчивости показателей по годам (Рисунок 7). Как видно на карте, при сравнении 2016 и 2024 годов за восьмилетний период произошли значительные изменения. В восточной части Апшерона видно, что природный ландшафт сменился культурным. Если в 2016 г площадь бедлендов составляла 7,86%, то в 2024 г этот показатель снизился до 2,69%. Площадь пашен возросла с 6,44% до 13,44%.

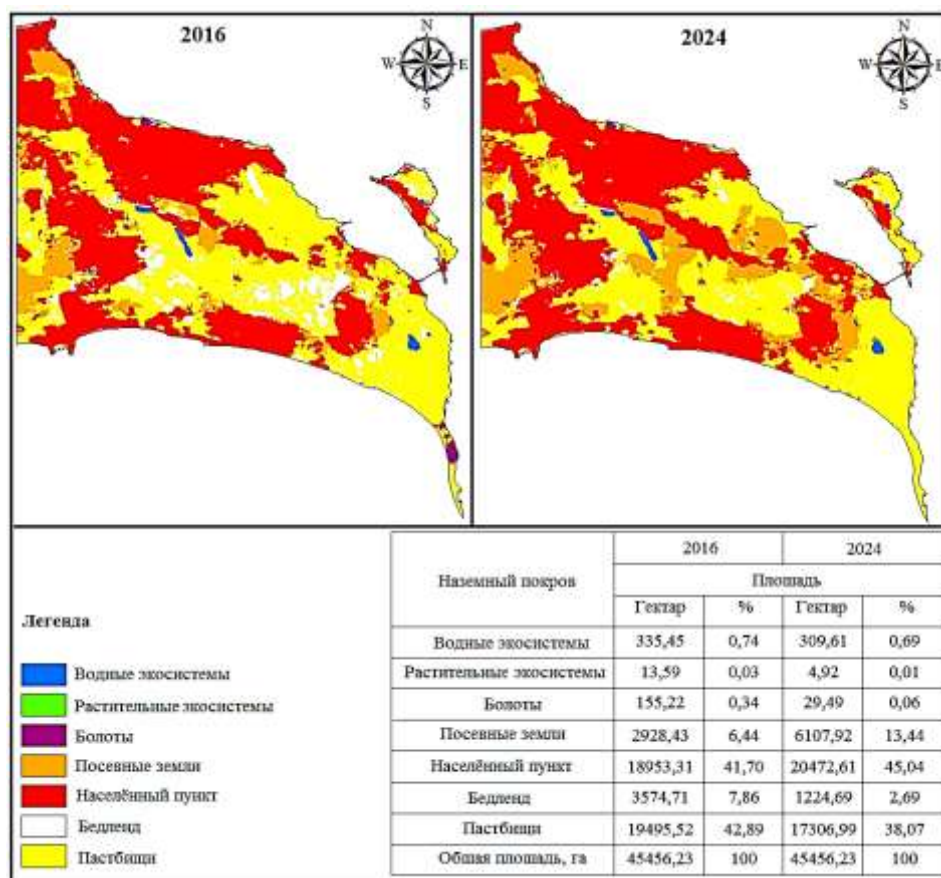


Рисунок 8. Наземный покров

Хотя населённые пункты на всём протяжении Апшеронского полуострова имеют положительную динамику, в восточной части темпы их роста ниже, чем в западной. Как видно из карт, в восточной части полуострова вокруг населённых пунктов располагаются пашни, в частности оливковые и миндальные сады. Судя по карте, за последние восемь лет уменьшение площадей пастбищ и сенокосов практически пропорционально увеличению пашен. Апшеронский полуостров отличается от других регионов Азербайджана преобладанием ветреных часов. В аридных климатических условиях наличие Каспийского моря и многочисленных солёных озёр существенно повлияло на засоление серо-бурых и серых почв полуострова. На опытном участке с географическими координатами 40°31.818"N; 49°51.660"E по результатам анализа полного водного извлечения количество сухого остатка составило 0,077%, сумма солей — 0,061%. Среди анионов преобладали Cl⁻ и SO₄²⁻, среди катионов — Ca²⁺. В северо-западной части полуострова, вблизи солёного озера (координаты: 40°31.693"N; 49°52.932"E), среднее значение сухого остатка составило 0,052%, сумма солей — 0,049%. Здесь также преобладали среди анионов сульфаты и хлориды, среди катионов — Ca²⁺ и Na⁺.

Сравнительный анализ почвенных образцов, взятых из серо-бурых почв, показал, что в западной части полуострова из-за интенсивности экзодинамических процессов и преобладания негативного антропогенного воздействия почвы подверглись более сильной деградации. Напротив, в восточной части деградация протекала слабее, а в последние годы положительная антропогенная деятельность сыграла важную роль в улучшении ряда параметров почв. Ниже приводятся результаты анализа срезов №600 (запад) и №602 (восток) (Таблица 3). Из Таблицы видно, что в западной части верхний горизонт почв деградировал и

полностью утратил питательные вещества. Эти почвы сильно карбонатные, с резкими изменениями по профилю. Среди поглощённых оснований преобладает кальций. Механический состав — лёгкие суглинистые почвы.

Таблица 3

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ
АБШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Срез	глубина, см	Гигроскопическая влажность, %	Природная влажность, %	CaCO ₃ (по CO ₂) (%)	Гумус	CO ₂	Поглощенные основания, мг/экв		Механический состав, %		pH (H ₂ O)
							Ca ²⁺	Mg ²⁺	<0,001	<0,01	
600	0-18	0,99	9,60	21,38	0,73	9,41	21,0	1,5	12,24	25,70	9,7
	18-42	1,66	14,37	40,73	0,53	17,92	23,0	1,5	17,50	36,08	10,0
	42-58	1,45	11,01	22,40	0,46	9,86	20,5	1,5	0,62	14,06	9,8
	58-75	2,22	16,35	35,64	0,35	15,68	22,5	2,0	9,02	36,32	9,8
602	0-10	2,42	4,33	71,28	1,47	31,36	21,0	2,5	10,76	40,10	10,0
	10-25	1,89	6,44	45,82	1,16	20,16	25,5	1,0	0	35,94	9,9
	25-42	1,85	8,18	50,91	1,26	22,40	22,0	2,5	21,26	57,80	10,0
	42-70	1,96	8,76	40,73	0,11	17,92	25,7	1,5	23,32	55,38	10,1

В восточном секторе исследуемой территории карбонатность выше. До глубины 35–40 см содержание общего гумуса превышает 1%. Эти почвы также насыщены поглощёнными основаниями. Реакция среды сильно щелочная. Гранулометрический состав — средние и тяжёлые суглинки. На основе полученных данных можно заключить, что на процесс почвообразования в восточной части полуострова отрицательное воздействие хозяйственной деятельности человека было относительно слабым. Для восстановления экологического равновесия в регионе необходимо, как и в восточной части, расширить положительные антропогенные мероприятия и в западной части, а также регулировать техногенные и урбоэкологические нагрузки.

Выводы

Западная и восточная исследуемые территории Апшеронского полуострова, обладающие одинаковыми почвенно-климатическими условиями, были сопоставлены на основе обработки многолетних цифровых изображений, полевых исследований и лабораторных анализов. На фоне одинаковых эколого-географических условий, но различного антропогенного воздействия, в западной части полуострова расширение урбоэкосистемы и усиление техногенного влияния привели к возрастанию воздействия экзодинамических процессов на почвенный покров. Напротив, в восточной части за последние тридцать лет усилилась положительная антропогенная деятельность. Таким образом, в восточной части полуострова по сравнению с западной, деградация почв по ряду физико-химических показателей, была менее выраженной.

Список литературы:

1. Магриби Р. А. Изучение нефтяного загрязнения ландшафтов Апшеронского полуострова с целью их оздоровления: дис. ... канд. геогр. наук. Баку, 1997. 176 с.

2. Mohamed E. S. Spatial assessment of desertification in north Sinai using modified MEDLAUS model // *Arabian Journal of Geosciences*. 2013. V. 6. №12. P. 4647-4659. <https://doi.org/10.1007/s12517-012-0723-2>
3. Алиев Б. Г. Проблема опустынивания в Азербайджане и пути ее решения. Баку. Зия-Нурлан. 2005. 330 с.
4. Савин И. Ю. Картографирование экраноземов Московской агломерации по спутниковым данным Landsat // *Исследование земли из космоса*. 2013. № 5. С. 55-55.
5. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 487 с.
6. Алиев Г. А., Гасанов Ш. Г., Алиева Р. А. Земельные ресурсы Азербайджана, их рациональное использование и охрана. Баку: Азернешр, 1981. 221 с.
7. Мюллер Л. М., Смоленцева Е. Н., Рухович О. В., Шиндлер У., Берендт А., Сычев В. Г. Метод оценки продуктивности почв агроценозов в глобальном масштабе (Мюнхебергская система рейтинга качества почв) // *Плодородие*. 2010. №6. С. 31-33.
8. Манафова Ф. А., Гасанова К. М., Асланова Г. Г. Сравнительная характеристика структур почвенного покрова западной и восточной частей Апшеронского полуострова // *Бюллетень науки и практики*. 2018. Т. 4. №10. С. 105-115.
9. Алиева М. М. Характеристика почвенного покрова Апшеронского полуострова Азербайджана // *Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове: Сборник материалов IV Всероссийской научной конференции*. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. Т. 2. 264 с.
10. Гаджиева Г. Н. Экологические проблемы техногенно деформированных почв полуострова Апшерон // *Известия Тульского государственного университета. Науки о земле*. 2023. №3. С. 12-22.
11. Ганиева С. А. Характеристика почвенного покрова Апшерона и состояние использования земельного фонда // *Бюллетень науки и практики*. 2020. Т. 6. №4. С. 173-180. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/20>

References:

1. Magribi, R. A. (1997). *Izuchenie neftyanogo zagryazneniya landshaftov Apsheronского poluostrova s tsel'yu ikh ozdorovleniya: dis. ... kand. geogr. nauk*. Baku. (in Russian).
2. Mohamed, E. S. (2013). Spatial assessment of desertification in north Sinai using modified MEDLAUS model. *Arabian Journal of Geosciences*, 6(12), 4647-4659. <https://doi.org/10.1007/s12517-012-0723-2>
3. Aliev, B. G. (2005). *Problema opustynivaniya v Azerbaidzhane i puti ee resheniya*. Baku.
4. Savin, I. Yu. (2013). Kartografirovanie ekranozemov Moskovskoi aglomeratsii po sputnikovym dannym Landsat. *Issledovanie zemli iz kosmosa*, (5), 55-55. (in Russian).
5. Arinushkina, E. V. (1970). *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv*. Moscow. (in Russian).
6. Aliev, G. A., Gasanov, Sh. G., & Alieva, R. A. (1981). *Zemel'nye resursy Azerbaidzhana, ikh ratsional'noe ispol'zovanie i okhrana*. Baku. (in Russian).
7. Myuller, L. M., Smolentseva, E. N., Rukhovich, O. V., Shindler, U., Berendt, A., & Sychev, V. G. (2010). Metod otsenki produktivnosti pochv agrotsenozov v global'nom masshtabe (Myunkhebergskaya sistema reitinga kachestva pochv). *Plodorodie*, (6), 31-33. (in Russian).
8. Manafova, F., Gasanova, K., & Aslanova, G. (2018). Comparative characteristics of the structures of soil cover on the western and eastern parts of Absheron. *Bulletin of Science and Practice*, 4(10), 105-115. (in Russian).

9. Alieva, M. M. (2010). Kharakteristika pochvennogo pokrova Apsheronского полуострова Azerbaidzhana. In *Otrazhenie bio-, geo-, antroposfernnykh vzaimodeistvii v pochvakh i pochvennom po krove: Sbornik materialov IV Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii, Tomsk, 2.* (in Russian).

10. Gadzhieva, G. N. (2023). Ekologicheskie problemy tekhnogenno deformirovannykh pochv полуострова Apsheron. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o zemle*, (3), 12-22. (in Russian).

11. Ganiyeva, S. (2020). Character of Soil Cover and State of Land Use Fund in the Absheron Region. *Bulletin of Science and Practice*, 6(4), 173-180. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/20>

Поступила в редакцию
03.09.2025 г.

Принята к публикации
11.09.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гулиев И. А., Гусейнов Р. А. Оценка естественных и антропогенных воздействий на почвы западной и восточной частей Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 51-62. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/07>

Cite as (APA):

Guliyev, I., & Huseynov, R. (2025). Assessment of Natural and Anthropogenic Impacts on Soils Based on Field, Laboratory and Geoinformation Data. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 51-62. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/07>