

УДК 613.1:632.2.38

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН КАСПИЙСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ В ПРЕДЕЛАХ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Гурбанов С.М., Расулзаде З.И., Касимов М.С.

*Республиканская противочумная станция им. Имамалиева,
Баку, Азербайджан*

В работе рассматриваются: закономерности и специфика загрязнения рекреационных зон Каспийского побережья в пределах Апшеронского полуострова с учетом его климатогеографических особенностей, а также режима сгонно-нагонных течений и штилевых погод; характер миграции нефтепродуктов в прибрежные почвы из морской среды, подвергающейся массивному воздействию предприятий нефте- и газодобычи, а также морского транспорта. Установлены уровни загрязнения почв нефтепродуктами. Предлагаются практические меры, реализация которых позволит значительно улучшить состояние изучаемой экосистемы.

Ключевые слова: Каспийское море, Апшеронский полуостров, загрязнение, нефтепродукты, антропогенная нагрузка

Апшеронский полуостров является одним из старейших промышленных регионов мира, через который проходят крупные транспортные коридоры, а его береговая полоса имеет исторически сложившуюся курортно-оздоровительную направленность. Поэтому защита здоровья населения и охрана окружающей среды в этом регионе приобретают первостепенное значение [8, 9, 12].

Для принятия эффективных мер по защите окружающей среды [1, 8, 10 и др.], особенно в рекреационных зонах прибрежной полосы Апшеронского полуострова, необходимы следующие информативные данные: о качественных и количественных особенностях загрязнения прибрежной полосы нефтепродуктами (НП) в рекреационных зонах полуострова; о характере миграции НП в окружающую среду прибрежной полосы от источников загрязнения с учетом климато-географических особенностей полуострова и морских течений. На необходимость проведения подобных исследований дополнительно указывает и тот факт [10], что влияние нефти и НП на биосферу, в сравнении с другими техногенными факторами (отходы промышленных предприятий, жилищно-коммунального хозяйства, атмосферные выбросы транспорта и пр.),

несопоставимо по своим губительным последствиям.

Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилась санитарно-гигиеническая оценка загрязнения прибрежной полосы Апшеронского полуострова НП с разработкой системы эффективных мер по ее оздоровлению для последующего эффективного использования в рекреационных целях.

Методика исследования

Исследования охватили четыре направления полуострова (северо-западное (СЗ) – пос.Новханы, северо-восточное (СВ) – пос.Мардакяны, юго-восточное (ЮВ) – пос.Говсаны, юго-западное (ЮЗ) – Шиховское взморье). Методические основы исследования с учетом характера выполненных работ приведены в табл. 1.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с применением адекватных методов математического анализа [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Из таблицы 2 видно, что концентрации НП в почве колебались в пределах от 0.1 до 132.9 г/кг, а средний показатель равнялся 19.78 г/кг. Причем, прослеживалось достоверное ($p < 0.001$) снижение среднего

показателя по мере удаления от уреза воды. Если на расстоянии 5 м он составлял 36.01 ± 3.1 г/кг, то на крайних участках на-

блюдения (200 м) его величина была меньше в 4.74 раза (на расстоянии: 10 м – в 1.34, 50 м – в 2.11, 100 м – в 3.41 раза).

Таблица 1

Методические основы и схема исследований

Этапы исследования и их количественные характеристики	Методические основы исследования	
	Почва	Морская вода
1. Отбор проб	По ГОСТ 28168-89 [3]	По РД 52.17.243-92 [6]
1.1. Количество отобранных проб	400	960
2. Анализы проб на содержание нефтепродуктов	По методике С.Г Малахова [1]	По методике М.Т. Дмитриева с соавт. [4]
2.1. Количество выполненных анализов	400	960
3. Качественная оценка результатов анализов	По МУ №4266-84 [5]	По СанПиН № 2.1.5.980-00 [7]

Таблица 2

Содержание нефтепродуктов в почве прибрежной полосы с учетом различных расстояний от уреза воды

Расстояние от уреза воды (м)	Статистические показатели содержания нефтепродуктов в почве (г/кг)							
	n	V _{min}	V _{max}	M _{ср}	σ	m	t	p
5	77	1.6	132.9	36.01	27.17	3.1	2.5	<0.01
10	80	1.0	90.2	26.68	18.39	2.06	3.58	<0.001
50	78	0.2	73.2	17.08	15.11	1.71	3.44	<0.001
100	80	0.2	37.4	10.55	7.67	0.86	2.81	<0.01
200	70	0.1	24.6	7.6	5.07	0.6	-	-
Всего	385	0.1	132.9	18.78	22.72	1.15	-	-

В морской воде вдоль всего побережья полуострова содержание НП колебалось в пределах от 0.1 до 215.0 мг/л, а средний показатель равнялся 21.7 ± 1.11 мг/л (табл. 3), и не зависел от расстояния (5-100 метров) до берега ($t = 0.69-1.89$, $p > 0.1$).

Кроме того, отмечались следующие закономерности:

- количество проб почвы, в которых содержание НП превышало их ПДК (1.0 г/кг) составляло 64.31 ± 0.71 % (ПДК – 0.3 мг/л);

- между содержанием НП в морской воде и в почве существует сильная прямая корреляционная связь ($r = 0.998$, $p < 0.01$), из чего следует, что увеличение концентрации НП в морской воде приводит к росту их содержания в почве, т.е. основным фактором, загрязняющим почву прибрежной полосы, являются морские воды, омывающие полуостров, где располагаются источники загрязнения;

- отсутствие связи между содержанием НП в почве и морской воде и сезона-

ми года (соответственно: $t = 0.383-0.895$, $p > 0.1$; $t = 0.67-2.494$, $p > 0.1$).

Однако, приведенные выше данные не полностью отражают состояние загрязненности НП прибрежной полосы Каспийского моря. Если рассматривать её по отдельным направлениям с учетом географических координат, то каждое из них подвергалось неодинаковой антропогенной нагрузке. Под ее влиянием содержание НП в почве и морской воде постепенно возрастает с СЗ до ЮЗ направления включительно ($t = 12.6-19.38$, $p < 0.001$; $t = 14.28-24.3$, $p < 0.001$, соответственно для почвы и морской воды): в СВ направлении содержание НП в почве было в 2.8, а в морской воде – более чем в 2.2 раза больше, чем в СЗ направлении; в ЮВ направлении – в 2.94, а в морской воде – в 5.1 раза больше, чем в СВ направлении; в ЮЗ направлении – в 4.57, а в морской воде – в 6.7 раза больше, чем в ЮВ направлении.

Таблица 3

Содержание нефтепродуктов в морской воде Каспийского побережья Апшеронского полуострова с учетом географических координат

Исследуемые направления побережья	Статистические показатели содержания нефтепродуктов в морской воде (мг/л)							
	n	Vmin	Vmax	Mcp	σ	m	t	p
СЗ	196	0.1	2.51	0.94	0.439	0.031	14.28	<0.001
СВ	237	0.1	6.7	2.08	1.202	0.078	24.3	<0.001
ЮВ	240	2.59	32.0	10.59	5.357	0.345	24.15	<0.001
ЮЗ	230	7.87	215.0	71.21	37.728	2.488		
Всего	903	0.1	215.0	21.7	33.47	1.113	-	-

Кроме антропогенной нагрузки, влияние на содержание НП в морской воде, а, следовательно, и в почве, оказывали сгонно-нагонный режим морских течений и штилевые погоды, а также географические особенности полуострова. Так, если для каждого из обследуемых направлений концентрацию НП в морской воде при сгонных течениях условно принять за единицу, то соотношения между концентрациями НП во время сгонных течений, штилевых погод и нагонных течений распределялись в следующем порядке:

- в СЗ и СВ направлениях соотношение было одинаковым – 1 : 1.5 : 1.4, что указывало на превалирование нагонных течений. Однако из-за частых северных ветров и открытой конфигурации этой части полуострова (отсутствие бухт и лиманов), содержащиеся в морской воде НП систематически уносились от береговой линии, а это в итоге, не приводило к их максимальному скапливанию в почве в сравнении с другими обследованными направлениями;

- в ЮВ и ЮЗ направлениях соотношение соответственно составляло - 1 : 1.5 : 1.5 и 1 : 1.4 : 1.5, что указывало на превалирование почти в равной мере штилевых погод и нагонных течений, создающих условия для скапливания НП в прибрежной полосе, т.к. именно в этих направлениях расположены многочисленные глубокие лиманы и судоходная бухта, препятствующие сгону НП северными ветрами, а также создающие условия для скапливания НП при штилевых погодах, южном и юго-западном ветрах.

Руководствуясь действующей классификацией уровней загрязнения земель химическими веществами [5], полученные данные позволили дать характеристику степени загрязнения прибрежных почв полуострова по каждому из направлений: СЗ направление характеризовалось широким диапазоном уровней загрязнения, в котором преобладал «низкий уровень» загрязнения (II уровень) с содержанием НП в почве от 1.0 до 2.0 г/кг (в 40.9±5.2 % проб); СВ направление также характеризовалось широким диапазоном уровней загрязнения, но с преобладанием «высокого уровня» (IV уровень) с содержанием НП в почве от 3.0 до 5.0 г/кг (в 33.0±4.7% проб); ЮЗ и ЮВ направления характеризовались в основном «очень высоким» уровнем загрязнения (V уровень), с содержанием НП в почве свыше 5.0 мг/кг соответственно в 100 и 77.0±4.21 % проб).

На основании проведенных нами исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. Максимальная загрязненность прибрежных рекреационных зон специфична для юго-западного и юго-восточного направлений полуострова, испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку. Сложившуюся в этих направлениях ситуацию усугубляют географические особенности полуострова (наличие лиманов и бухт), а также специфичный режим состояния водной поверхности, характеризующийся преобладанием штилевых погод и нагонных течений.

2. В соответствии с классификацией уровней загрязнения почв химическими веществами данные направления полуост-

рова характеризуются как территории с «очень высоким» уровнем загрязнения (свыше 5.0 г/кг). Причем, этот уровень оставался стабильным вне зависимости от сезонных изменений в течение года.

3. В целях защиты прибрежных почв и морской воды полуострова, особенно в рекреационных зонах от загрязнения нефтью и НП, разработаны меры, которые предусматривают: усиление санитарно-гигиенического контроля в рекреационных зонах побережья; предотвращение постоянного загрязнения этих зон сточными и техническими водами предприятий нефтяной промышленности и морского транспорта; осуществление рекультивации нефтезагрязненных почв экологически безопасными и экономически рентабельными методами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. / Под ред. С.Г. Малахова, М., 1984, ч. II, 61 с.

2. Гаджиев М.А., Гаджиев Я.М. // Нефть. хозяйство, 2001, №4, с.82.

3. ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб.»

4. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. // Справ. изд., М., «Химия», 1989, 368 с.

5. Касимов М.С. // Изд-во «Гисмят», 2007, 327 с.

5. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами // №4266-87, М., 1989.

6. Методы химического анализа морской воды. РД 52.10.243-92 / Под ред. С.Г. Орадовского, С-П., «Гидрометеиздат», 1993, 264 с.

7. Гигиенические требования к охране поверхностных вод./ СанПиН №2.1.5.980-00, М., 2000.

8. Сеидов И.М. // Мат. конф. «Охрана внешней среды», Сумгаит, 1997, с.68.

9. Стентон А.Г. Медико-биологическая статистика.// М., «Практика», 1998, 459с.

10. Breton F., Clapes T. et al.// Oceanographic Lit. Review., 1999, v.44, №8, p.904.

11. Nansingh P., Jurawan S.// Bulletin., 2000, v.5, №2, p.161.

THE MODERN STATE CONTAMINATION WITH THE OIL PRODUCTS OF CASPIAN'S RECREATION ZONES WITHIN APSHERON PENINSULA

Gurbanov S.M., Rasulzade Z.I., Kasimov M.S.

Republic Antiplague Station named after by S. Imamaliev, Baku, Azerbaijan

The regularity and the specific features Caspian's' recreation zones within Apsheron peninsula in contamination with oil products (OP) with a glance to its climatic-geographic peculiarities, as is also the regime of the sea currents and the calms; the character of OP's migration to coastal soils from sea environment which is subjecting to massive pressure by oil and gas extraction enterprises as is also from sea transport are considering at this article. The levels of soil's soiling with OP established, too. The practical measures, the realization of which will make it possible to a lot improve the state of studied ecosystem.

Keywords: Caspian Sea, Apsheron Peninsula, pollution, oil products, anthropogenic load