

ОРИГІНАЛЬНА СТАТТЯ

УДК 613(210.5):379.846

ПРОЕКТ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ПРИБЕРЕЖНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН ЗА ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ



Мітіна Ольга,
e-mail: olga.mitina@mail.ru

Мітіна О.Л.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Резюме: Стаття присвячена проблемі вивчення санітарно-екологічного стану рекреаційних зон. Автором на підставі результатів емпіричного дослідження розроблена схема комплексної оцінки санітарно-екологічного стану прибережних рекреаційних зон, яка дасть можливість формування технічних висновків про відповідність санітарного стану рекреаційних зон вимогам Міжнародної програми "Блакитний прапор". Ця схема пропонує аналіз рекреаційного навантаження та соціологічне опитування рекреантів за проблемою якості середи, також вивчення найважливіших показників морської води, донного осаду, забруднення пляжного піску побутовими залишками та постановку експериментів по біоіндикації з використанням типових представників прибережних рекреаційних зон. Статистична обробка отриманих результатів показала, що найбільш виражені відмінності за показниками загальної зваженої речовини і твердих побутових відходів у районі пляжу Омега у порівнянні з пляжами Північної сторони міста, тоді як кореляція найбільш виражена між показниками загальної зваженої речовини і вмістом кисню в морській воді ($r = -0,965$), також загальною зваженою речовиною і кількістю сміття на пляжі ($r = 0,753$). Між рекреаційним навантаженням і кількістю твердих побутових відходів був виявлений зворотній зв'язок ($r = -0,702$). Можна припустити, що така тенденція пов'язана з більш якісним прибиранням популярних пляжів і комунальним захистом менш відвідуємих територій. У теперешній час закриття пляжних зон здійснюється на базі мікробіологічної характеристики води, тоді як стан піску та компоненти його забруднення не враховуються. Таким чином, тільки комплексна оцінка санітарно-екологічного стану прибережної середви, разом із піском, водою та донним осадом, може стати базою для регламентації відвідування пляжів і надання рекреаційним зонам певного статусу. Диференціювання пляжів за якістю середви має не тільки велике екологічне та санітарне значення, але й може слугувати важливим економічним стимулом розвитку прибережних зон.

Ключові слова: рекреація, рекреаційне навантаження, біоіндикація, комплексний моніторинг, оксиметрія, гранулометричний аналіз.

Вступ. Сучасні екологічні проблеми є вкрай актуальними, тому для їхнього вирішення необхідно формувати нові моделі поведінки, виробляти сучасні стереотипи масової свідомості та соціально-культурних цінностей, що будуть направлені на гармонізацію відносин людини та природи [1]. Рекреація є засобом компенсації напруги, відновлення працездатності та здоров'я людини. Головне її завдання – відновлення та розвиток фізичних і психічних сил, всебічний духовний

розвиток кожного члена суспільства. Рациональне використання прибережних територій є одним з головних факторів стійкого розвитку їх рекреаційного потенціалу. У той час, коли більшість розвинутих країн має державні програми щодо розвитку зон відпочинку та туризму, Україна цей ресурс використовує слабо [2, 3, 4].

Мета роботи – розробка методів комплексного моніторингу прибережних рекреаційних зон.

Матеріали і методи. Об'єктами дослідження були чотири найбільш популярних піщаних пляжів Севастополя: Учкюєвка, Любимівка, Орловка й Омега. Матеріалами досліджень стали проби побутових залишків, морської води та м'якого ґрунту з районів дослідження, представники бентосу піщаних ґрунтів із різних таксономічних груп (Gastropoda – Cyclope neritea; Bivalvia – Chamelea gallina; Decapoda – Diogenes pugilator), а також результати соціологічного опитування.

Лабораторно-польові роботи по збору первинних даних проводили в серпні 2012-2013 рр. з 15 до 18 години на визначених пляжах м. Севастополя.

1. Визначення рекреаційного навантаження.
2. Методом просіювання визначали забрудненість піску.
3. Методом фільтрування проб морської води визначали кількість загальної зваженої речовини (ЗЗР).
4. Оксиметрія – визначення вмісту кисню в морській воді (оксиметр HACH Portable Case For portable pH pH/ISE Conductivity&DO Meters).
5. Гранулометричний аналіз фізико-хімічних властивостей ґрунтів.
6. Соціологічне опитування з метою оцінки санітарного стану пляжів, рівня екологічної культури та валеологічних знань відпочиваючих.
7. Метод біоіндикації якості морської води.
8. Математико-статистична обробка первинних даних (кореляційний аналіз, параметричний коефіцієнт Стюдента).

Результати дослідження. Для оцінки стану морської води були визначені значення загальної зваженої речовини (ЗЗР) та вміст кисню в досліджуваних акваторіях пляжів. Аналіз отриманих результатів показує, що максимальне значення кількості ЗЗР в 2012 році досягала в акваторії пляжу Учкюєвка, а мінімальних – у водах пляжу Орловка ($t_{st} = 2,58$). Як видно на рис. 1 у 2013р. забруднення води зменшується у всіх акваторіях крім пляжу Омега. Слід підкреслити значне зниження ЗЗР в акваторії пляжу Учкюєвка (в 3,7 разів), тоді як для пляжу Омега ЗЗР зросла майже в 2 рази ($t_{st} = 7,66$).

Крім загальної зваженої речовини у 2013 році визначали вміст кисню в морській воді, а також проводили гранулометричний аналіз ґрунтів у районах дослідження (табл. 1).

Встановлено, що у 2013 р. для пляжу Омега характерні найвищі показники ЗЗР (0,74 г/л), мула (12 %) та найменші

значення насичення води киснем (10,6 мг/л) у порівнянні з іншими акваторіями. Пляж Орловка відрізняється чистою водою (ЗЗР = 0,16 г/л), відсутністю мула та високим рівнем вмісту кисню в морській воді (13,1 мг/л). Розрахунок коефіцієнта Стюдента вказує на статистичну значущість різниці отриманих показників ($t_{st} = 12,3$).

За гранулометричними показниками найбільш крупними фракціями ґрунтів характеризується пляж Любимівка. Можна було б припустити, що це зумовить низькі значення ЗЗР, але це не так. Значення ЗЗР тут відносно високі як у 2012 році – 0,53 г/л, так і в 2013 році – 0,36 г/л. Кореляційний аналіз показав, що значення ЗЗР залежать від забруднення, а не від гранулометричного складу ґрунтів ($r = 0,098$). Також встановлена кореляційна залежність між показниками ЗЗР і вмістом кисню у морській воді ($r = 0,97$).

Результати кореляційного аналізу показують залежність між показниками ЗЗР і кількістю сміття на пляжі ($r = 0,95$), тоді як кореляції з рекреаційним навантаженням не встановлено ($r = 0,26$). Отже, якість прибирання пляжів впливає на рівень осаду в прибережних водах, а не кількість відпочиваючих.

Річна динаміка рекреаційного навантаження та рівня забруднення пляжів твердими побутовими відходами (ТПВ) представлена в таблиці 2. Як видно показники рекреаційного навантаження в 2013 році збільшуються. На пляжі Орловка збільшення кількості рекреантів (на 45 %) в 2013 р. у порівнянні з 2012 р. (5,8 осіб/10 м²/Год і 3,2 осіб/10 м²/Год відповідно). Найбільші показники рекреаційного навантаження доступних, розташованих недалеко від центру міста пляжах Омега (9,4 осіб/10 м²/Год) і Учкюєвка (8,6 осіб/10 м²/Год). Незважаючи на те, що щіва пляжу обладнана торговими наметами, розважальними центрами, туалетами і контейнерами для збору сміття, але високий рівень забруднення піску і води не дозволяє цим пляжам претендувати на звання "Блакитний прапор" [8,9].

За темпами росту забруднення лідером стає пляж Омега (53,3 %), далі йде Любимівка (52,7 %). Тоді як пляжі Орловка (зменшення забруднення ТПВ на 9,6 %) і Учкюєвка (зменшення забруднення ТПВ на 25,9 %) стали більш чисті.

За даними 2013 року найбільш забрудненим є пляж Любимівка, на 1 км якого доводиться 942 кг сміття, з них 13,4 % – пластик. Велику масову долю – 46 % складає метал: кришки з-під пляшок і банки з-під напоїв. Цей тип сміття також дуже небезпечний, адже поранення іржавим брудним металом може привести до травм відпочивальників. Відсотковий вміст пластикового сміття досягає максимуму на пляжі Орловка (31,8 %), паперового – також на пляжі Орловка (49,2 %) і Любимівка (46,4 %). Залишки паперової природи представлені в основному недопалками, які збільшують небезпеку бактеріального забруднення піску, що може привести до захворювань відпочиваючих. Особливе значення прийнято приділяти забрудненню пластиковим сміттям, оскільки продукти його розкладання дуже токсичні та руйнується дуже повільно: капроновий кульок зберігається в морі 100 – 200 років, пластикова пляшка – 500 років [5].

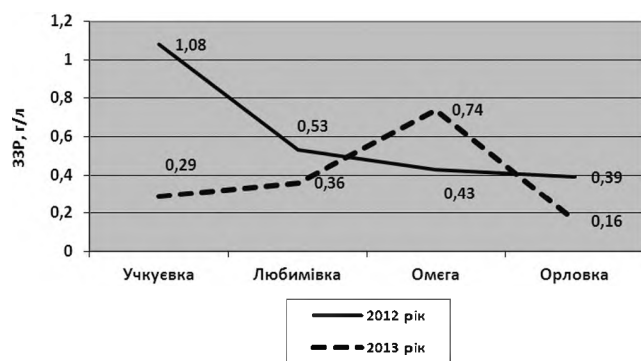


Рис. 1. Динаміка загальної зваженої речовини

Таблиця 1.

Вміст кисню в морській воді та характеристики донного ґрунту в районах дослідження

№	Пляж	Склад кисню мг/л	Гранулометричний аналіз ґрунтів, %							
			крупний мул	мілкий пісок	середній пісок	крупний пісок	мілкий гравій	середній гравій	крупний гравій	мілка галька
1	Учкуєвка	12,3	1	24	37	20	11,4	1,6	5	
2	Любимовка	12,9	–	–	–	–	–	14	31	55
3	Омега	10,6	12	44	38	6	–	–	–	–
4	Орловка	13,1	–	20	3	60	13	4	–	–

Таблиця 2.

Динаміка рекреаційного навантаження та рівня забруднення ТПВ

Назва пляжа	рекреаційне навантаження осіб/10 м ² /год		кількість сміття, г/м ²											
			папір		метал		пластик		харчові залишки		М		Всього (кг) на пляжі	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Учкуєвка	8,0 ± 0,7	8,6 ± 0,3	4,7 ± 0,36	4,5 ± 0,15	6,8 ± 2,21	0,40 ± 0,01	4,6 ± 1,06	1,7 ± 0,03	2,8 ± 1,47	4,6 ± 0,17	18,9 ± 5,20	14,0 ± 4,01	567 ± 56	420 ± 58
Любимовка	7,0 ± 0,6	8,8 ± 0,6	4,0 ± 1,10	14,6 ± 4,11	2,3 ± 0,38	3,96 ± 0,56	5,4 ± 2,71	4,2 ± 0,05	3,3 ± 1,44	8,7 ± 3,13	15,0 ± 4,52	31,4 ± 6,02	450 ± 64	942 ± 84
Омега	7,2 ± 0,5	9,4 ± 0,5	3,0 ± 0,28	7,70 ± 3,10	0,1 ± 0,14	1,16 ± 0,01	4,9 ± 2,26	1,7 ± 0,04	2,5 ± 1,30	11,5 ± 3,44	10,5 ± 1,81	22,5 ± 5,04	315 ± 54	676 ± 73
Орловка	3,2 ± 0,4	5,8 ± 0,2	4,6 ± 0,36	4,2 ± 0,12	1,7 ± 0,54	0,50 ± 0,07	1,7 ± 0,88	2,7 ± 1,01	1,9 ± 0,24	1,1 ± 0,01	9,4 ± 0,03	8,5 ± 3,15	282 ± 64	253 ±

Для оцінки якості рекреаційної зони проводили біоіндикацію води та ґрунту досліджуваних рекреаційних зон. Для лабораторного експерименту були взяті зразки піщаного ґрунту по 0,5 л та морської води по 2 л, які були вміщені у кристалізатори. До процесу біоіндикації якості морської води були залучені характерні представники піщаних зооценозів Чорного моря - бентосні гідробіоти різних таксономічних груп (Gastropoda, Bivalvia, Decapoda). Через 5 годин до кожного кристалізатора додали по 6 осіб *Cyrclope perithea* (Брюхоногі моллюски), по 10 осіб *Chamelea gallina* (Двостулкові моллюски), по 10 осіб *Diogenes pugilator* (Десятиногі раки). Протягом п'яти діб вели спостереження за фізіологічною активністю та виживанням гідробіотів [4].

Значні відмінності у стані організмів були виявлені вже у першу добу експерименту. У кристалізаторі, що був заправлений ґрунтом і водою з пляжу Орловка усі три види гідробіотів зберегли активність до закінчення експерименту: раки-самітники та червоногі активно рухались, венуси не втрачали активної фільтраційної функції. Поверхня гідробіотів і ґрунт протягом експерименту залишилися вільними від бактеріальної плівки, вода зберегла прозорість. У кристалізаторі з пляжу Любимовка активність гідробіотів почала знижуватися під час другої доби, а на третю добу загинув один *Diogenes Pugilator*. Інші показники залишалися без змін. У кристалізаторі з пляжу Учкуєвка вже в першу добу активність тварин була знижена, а на третю – загинули один моллюск і один рак-самітник, а до кінця експерименту залишилися живими по 50 % *Cyrclope* і *Diogenes* і 70 % *Chamelea Gallina*. У кристалізаторі з середою з пляжу Омега вже в першу добу вода втратила прозорість, загинули по одному екземпляру *Cyrclope* та *Chamelea*, два *Diogenes*. Про-

цес загибелі гідробіотів прогресував і до четвертої доби живою залишалась тільки одна *Chamelea*, субстрат і організм були вкриті бактеріальною плівкою, а на п'яту добу загибли всі гідробіоти.

Дані результати дозволяють зробити наступний висновок: зона пляжу Орловка має досить високу якість морської води і може бути рекомендована для відпочинку та плавання, тоді як середина пляжу Омега може бути охарактеризована як "небажана", особливо для дітей і людей зі зниженим імунітетом. На основі результатів біоіндикації, за якістю морської води та донного ґрунту можна розташувати рекреаційні зони в наступному порядку від кращої до найгіршої: Орловка, Любимовка, Учкуєвка, Омега.

Результати соціологічного опитування показали, що більшість рекреантів, що приїхали відпочивати, вважають санітарний стан пляжів та якість морської води задовільними, але мешканці Севастополя згоджуються з думкою, що ресурсний потенціал більшості з пляжів вже вичерпаний. Рейтингові оцінки пляжів рекреантами у більшості випадків співпадали з результатами проведеного нами дослідження.

Висновки.

У результаті дворічних польових і лабораторних досліджень був зібраний фактичний матеріал, аналіз якого дозволив запропонувати *схему комплексної оцінки санітарно-екологічного стану прибережних рекреаційних зон*.

Запропонована нами схема включає: – аналіз рекреаційного навантаження та соціологічне опитування рекреантів за проблемою якості середі; – вивчення найважливіших показників морської води, донного осаду, забруднення пляжного піску побутовими залишками; – біоіндикацію.

Результати кореляційного аналізу показали залежність загальної зваженої речовини і вмісту кисню у морській воді від забруднення пляжів, тоді як кореляції з рекреаційним навантаженням не встановлено. Отже, при високо-технологічному прибиранні пляжних територій навіть високе рекреаційне навантаження дозволить зберегти високу якість морської води.

Комплексна оцінка санітарно-екологічного стану прибережної середви, може стати базою для розробки практичних рекомендацій стосовно поліпшення екологічно-гігієнічного стану рекреаційних зон, а також дає можливість формування технічного висновку стосовно відповідності реального санітарно-екологічного стану вимогам Міжнародної програми "Блакитний прапор".

Конфлікт інтересів.

Автор заявляє, що не має конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування.

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

ПРОЕКТ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПРИБРЕЖНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ПО ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Митина О.Л.

Национальный медицинский университет
имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина

Резюме: Стаття посвящена проблеме изучения санитарно-экологического состояния рекреационных зон. Автором на основе результатов эмпирического исследования разработана схема комплексной оценки санитарно-экологического состояния прибрежных рекреационных зон. Эта схема предлагает анализ рекреационной загрузки и социологический опрос рекреантов по проблеме качества среды, а также изучение самых важных показателей морской воды, донного осадка, загрязнения пляжного песка бытовыми отходами и постановки экспериментов по биоиндикации с использованием типичных представителей прибрежных рекреационных зон. Статистическая обработка полученных результатов показала, что наиболее выражены отличия по показателям общего взвешенного вещества и твердых бытовых отходов в районе пляжа Омега в сравнении с пляжами Северной стороны города Севастополя, тогда как корреляция наиболее выражена между показателями общего взвешенного вещества и содержанием кислорода в морской воде ($r = -0,965$), а также общим взвешенным веществом и количеством мусора на пляже ($r = 0,753$). Между рекреационной нагрузкой и количеством твердых бытовых отходов была выявлена обратная связь ($r = -0,702$). Можно предположить, что такая тенденция связана с более качественной уборкой популярных пляжей и коммунальной защитой менее посещаемых территорий.

Ключевые слова: рекреация, рекреационная нагрузка, биоиндикация, комплексный мониторинг, оксиметрия, гранулометрический анализ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Галушкіна Т.П. Еколого-збалансовані пріоритети розвитку території: концептуальні засади та організаційні механізми [Текст]: монографія / Т.П. Галушкіна, Л.М. Грановська – Одеса: ІПРЕЕМ НАНУ, 2009. – 372 с.
2. Дроздов А.В. Основы экологического туризма [Текст]: учеб. пособие / А.В. Дроздов – М.: Гардарики, 2005. – 271 с.
3. Игнатенко А.Н. Рекреационные территориальные системы: научные основы развития и функционирования [Текст]: учеб. пособие. – Черновцы, 2011. – 188 с.
4. Квартальнов В.А. Туризм и отраслевые системы [Текст] / Под ред. В.А. Квартальнова – М.: Финансы и статистика, 2003. – 314 с.
5. Концепція національної екологічної політики України на період до 2020 року. Схвалено КМ України від 17.11.2007 / Відомості Верховної Ради України. – Офіц. вид. – К.: ВВР, 2007. – № 880. – 87 с.
6. Николаенко Д.В. Рекреационная география [Текст]: учеб. пособие для студ. ВУЗов / Д.В. Николаенко – М.: Владос, 2011. – 288с – ISBN 5-691-00683-5.
7. Теоретичні та прикладні аспекти рекреаційного природокористування в Україні [Текст]: монографія / К. Клініська, В. Руденко, Н. Аніпко та ін. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2010. – 250 с.
8. Blue Flag Programme. Режим доступу <http://www.blueflag.org/>
9. Mac Cool S. F. Tourism, recreation and sustainability, linking culture and environment. – Walling Ford: CABI Int., 2010.

DRAFT COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF COASTAL RECREATIONAL AREAS ON ECOLOGICAL AND HYGIENIC CHARACTERISTICS

O.L. Mitina

Bogomolets National Medical University, Kiev, Ukraine

Summary: The article is devoted to the problem of the sanitary ecological state of recreational areas. An author on the basis of empiric research's result was developed the draft of comprehensive assessment of the sanitary ecological state of coastal recreational areas. This scheme proposes an analysis of recreational loading and recreants' opinion poll on the issue of the environmental quality and the study of the most important indicators of sea water, sediment, contamination of beach sand by household waste and staging experiments by bioindication with typical representatives of coastal recreational areas. Statistical analysis of the results showed that the most pronounced differences in terms of total suspended solids and solid waste in the area of the beach Omega in compare with the beaches of the north part of Sevastopol, whereas the most pronounced correlation between the indices of the total suspended solids and content of sea water's oxygen ($r = -0,965$), as well as the total suspended solids and the amount of garbage on the beach ($r = 0,753$). Between the recreational load and the amount of municipal solid waste has been identified the feedback ($r = -0,702$). We can assume that this trend is associated with the better cleaning of popular beaches and municipal protection of less visiting areas.

Key words: recreation area, recreation load, bioindication, comprehensive monitoring, oximetry, particle size analysis.