

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Амброз А. И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана. – К.: Изд-во АН УССР, 1956. – 405 с.
2. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948.2./ – 448 с.
3. Бугай К.С. Размножение рыб в низовье Днепра. – К.: Наук. думка, 1977. – 216 с.
4. Жукинский В.Н, Журавлева Л.А., Иванов А.И. и др. Днепроовско-Бугская эстуарная экосистема. – К.: Наук. думка, 1989. – 240 с.
5. Залуми С.Г. Современный состав и некоторые закономерности формирования ихтиофауны низовья Днепра в условиях зарегулирования и сокращения речного стока// Вопр. ихтиологии. – 1970. – 10,5. – С. 779 – 789.
6. Залуми С.Г., Правоторов Б.И. Методические рекомендации по рациональному ведению рыбного хозяйства в низовье Днепра и Днепроовско-Бугском лимане. – Херсон, 1980. – 17 с.
7. Павлов П.И. Современное состояние запасов промысловых рыб нижнего Днепра и Днепроовско-Бугского лиана и их охрана. – Рукопись деп. ВИНТИ, № 27-64 деп. – К., 1964. – 298 с.
8. Полищук В.С. Проблемы экологии Днепроовско-Бугской устьевой области// Проблемы рационального использования и охраны разных ресурсов бассейна нижнего Днепра: материалы региональной научно-практической конференции, ч.1. – Днепропетровск, 1990. – С. 6
9. Тимченко В.М. Эколого-гидрологические исследования водоемов северо-западного Причерноморья. – К.: Наук. думка, 1990. – 240 с.

УДК 504.064.262.5

**ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА І НАФТОПРОДУКТИ В ДОННИХ
ВІДКЛАДЕННЯХ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ПРИГИРЛОВОЇ ЗОНИ**

П.Т.САВІН – к.г.н., с.н.с.,

С.А.ДОЦЕНКО – н.с.,

**Н.Ф.ПІДПЛЬОТНА – м.н.с., Одеський філіал Інституту
біології південних морів НАН України**

Мета даної роботи складалась у виявленні особливостей просторового розподілу органічної речовини (ОР) та нафтопродуктів (НП) у поверхневому шарі донних відкладень евтрофного регіону, доступного активному впливу річкового стоку.

Методика досліджень. В основу роботи покладені матеріали комплексних досліджень, проведених ОФ ІнБПМ у період 1988-1999 рр. в прибережній зоні моря в районі м. Одеса. Роботи проводилися по сітці станцій (рис.1), що враховує як геологічний ландшафт дна, так і вплив джерел забруднення і евтрофування. Визначалися гідрологічні, гідрохімічні характеристики, а також рівень забруднення морської води і донних осадів. У донних опадах визначалися окислювально-відновний потенціал (Eh), кількість НП і ОР. Органічна речовина визначалася за кількістю загального органічного вуглецю (C_{орг.}). Усі ви-

значення проводилися за стандартних методик [1-4]. Компонентний склад НП визначався з використанням комплексу методів, що включає ультрафіолетову та інфрачервону спектроскопію, а також тонкошарову хроматографію [5-7].

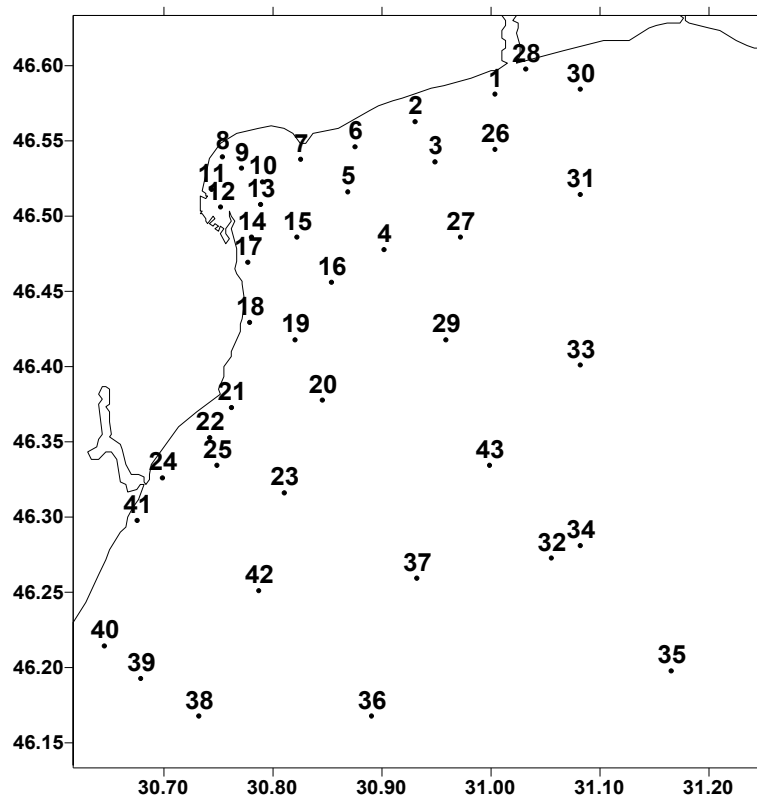


Рисунок 1. Схема станцій відбору проб донних опадів в Одеському регіоні

Результати досліджень. Одеський регіон північно-західної частини Чорного моря розташований поблизу Дніпровсько-Бузького лиману. Одним з основних факторів, що формують його термохалінну структуру, є розпрісненні води, що надходять в акваторію з лиману. За характером внутрішнього річного ходу солоності цей регіон може бути віднесений до пригирлової області. Морфометричні особистості дна Одеського регіону показують, в свою чергу, на його пригирловий характер. У ландшафті дна регіону основну частину займає палеодолина Дніпра та Одеська банка. Палеодолина Дніпра, тобто продовження русла Дніпра на дні моря, спочатку має широтний напрямок, протягаючись вузьким (п'ятикілометровим) жолобом від Дніпровсько-Бузького лиману на захід і відокремлюючи Одеську банку (з глибинами 8-12 м) від прибережного схилу. У західного краю банки Дніпровський жолоб приймає меридіональний напрямок і, розширюючись, створює в центральній частині регіону Одеську котловину з глибинами до 25 м.

Найбільш активне надходження розпріснених вод відбувається у весняний період. У цей час "язик" розпріснених вод від Дніпровсько-

Бузького лиману найчастіше простирається в поверхневому шарі уздовж північного берега, досягає берегів Одеси і просувається далі в південному напрямку. При цьому розпріснені води характеризуються значної кількістю зваженої речовини, що підтверджується низькими значеннями прозорості в цей період (1,5-2,5 м). У літній період вплив розпріснених вод зменшується, а восени знову підсилюється.

Одеський регіон північно-західної частини Чорного моря відрізняється високої трофністю. Фонова кількість НП в водах знаходиться на рівні гранично допустимої концентрації (ГДК) [8]. Донні відкладення є природним накопичувачем ОР і забруднюючих речовин. При цьому близько 70% НП надходить в донні відкладення із зваженою речовиною. Але ГДК для нафтопродуктів в донних опадах відсутні.

Негативний вплив забруднення донних опадів НП на бентосні співтовариства докладно описані в роботах О.Г.Миронова [9 – 11]. Підвищена кількість ОР в донних опадах, також погіршує середовище мешкання донних гідробіонтів. Для евтрофних районів нагромадження $C_{орг.}$ вище 3,5% призводить до структурної перебудови бентосних угруповань [12]. Забруднення збагачених ОР донних опадів НП впливає на екологію регіону в цілому [13-14].

За результатами експедиційних досліджень були отримані поля просторового розподілу НП і $C_{орг.}$ (рис. 2), зіставлення яких з літологічною картою донних відкладень досліджуваного регіону дозволило виявити характерні особистості розподілу ОР і НП в залежності від гранулометричного складу відкладень.

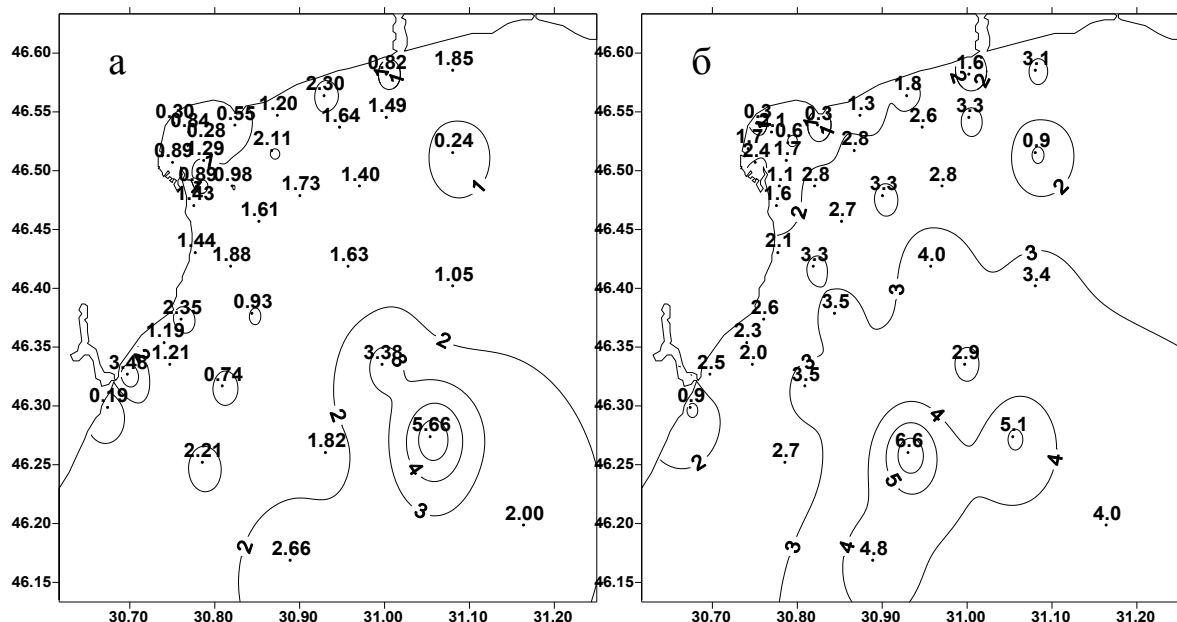


Рисунок 2. Середній багаторічний просторовий розподіл НП, мг/м сух. гр. (а) і $C_{орг}$, % (б) в донних опадах Одеського регіону

Різноманітність сучасних донних осадів формується під впливом річкового стоку і залежить від рельєфу дна. Теригенна частина оса-

дів представлена майже винятково алевропелітовими фракціями. Велику роль грають також черепашники, включаючи черепашкові піски і мулисті черепашники. На схилах депресій поширені черепашкові, мілкоалевритові чи глинисті мулі. Одеська котловина та інші депресії рельєфу дна є седиментаційними пастками. Цьому сприяє і характер загальної циркуляції вод Одеського регіону.

Дані натурних вимірів течій в акваторії регіону, а також результати, отримані за допомогою модельних розрахунків течій в Одеському філіалі Інституту біології південних морів НАН України, показали, що структура загальної циркуляції вод Одеського регіону характеризується системою замкнутих кругообігів. Це багато в чому визначається перевагою баротропної складової вітрових течій. В залежності від напрямку вітрів і характеру полів густини в різні сезони ці кругообіги мають різний знак завихореності. Розташовуються вони над двома основними областями донного рельєфу, тобто над Одеською котловиною та Одеською банкою. При цьому в жолобі, що відокремлює Одеську банку від північного берега, найбільшу повторюваність поблизу дна мають східні течії. Таким чином, характер загальної циркуляції вод, безсумнівно, сприяє нагромадженню в донних опадах Одеської котловини і в жолобі органічної і теригенно зваженої речовини, що надходить в акваторію з водами із Дніпровсько-Бузького лиману.

Багаторічні спостереження за окислювально-відновним потенціалом поверхневого шару донних відкладень в Одеській котловині, що відображає геохімічні властивості усього осаду, показали наявність тут відновленого середовища (E_h змінюється в діапазоні від -40 до -270 мв), що сприяє консервації органічної речовини і є основною причиною нагромадження фрагментів неповного окислювання НП та ОР.

Там, де донні осади представлені мулистими черепашниками (зокрема, на схилах Дніпровського жолоба), величини $C_{орг.}$ змінюються від 2,0 до 2,8%. З ростом глибини черепашники переходять в черепашкові мули, у яких величини кількості $C_{орг.}$ досягають 3,2-4,0%. Максимальні величини $C_{орг.}$ (5,1-6,6%) і НП (3,5-5,7 мг/м сух. гр.) виявлені в чорних дрібноалевритових мулах найбільш глибоководної зони Одеської котловини. Слід зазначити, що кількість НП в донних осадах на схилах депресій поблизу берегів Одеси виявилось помітно вище (1,6-2,0 мг/м сух. гр.), чим на схилах у видаленні від берегів (0,8-1,7 мг/м сух. гр.), що вказує на помітний вплив техногенного фактора на формування сучасного рівня забруднення донних осадів. Про це свідчить і якісний склад НП гексанових екстрактів проб з донних осадів. У складі екстрактів проб, відібраних поблизу берегів, частка кількості метано-нафтенових вуглеводнів вище, а кількість гетероатомних структур мінімальна. У пробах донних осадів, відібраних у видаленні від берегів, метано-нафтенова фракція гек-

санових екстрактів представлена трансформованими вуглеводнями з високої кількості гетероатомних структур, що включають кисень і азот. В ароматичній фракції переважають незаміщені поліароматичні вуглеводні.

Розподіл ОР і НП в поверхневому шарі донних відкладень в прибережній смузі плямисте і мозаїчно, що обумовлено типом осадів і розташуванням локальних берегових джерел забруднення вод. Величини кількості НП в осадах біля берегів змінюються від 0,3 до 4 мг/м сух. гр., а $C_{орг.}$ – від 0,3 до 2,8%. Максимальна кількість НП і $C_{орг.}$ спостерігається в мулистих донних осадах поблизу мису Великий Фонтан і в районі гирла Сухого лиману, а мінімальне – в піщаних осадах мілководних гідродинамічно активних зон Одеської бухти та Одеської банки. Циркуляція вод сприяє винесення з донних відкладень мілководної прибережної зони дрібнодисперсних, найбільш забруднених фракцій осадів в глибоководну частину акваторії.

Аналіз ряду середньорічних величин кількості НП в поверхневому шарі донних осадів показав досить помітний від'ємний лінійний тренд за період 1988-1999 рр. (рис. 3). Середньорічні величини кількості $C_{орг.}$ не показують значимої тенденції мінливості за цей же період. Зниження середньої кількості НП обумовлено, очевидно, скороченням надходження в акваторію регіону нафтового забруднення від локальних берегових джерел і з річковим стоком у зв'язку з ослабленням господарської діяльності.

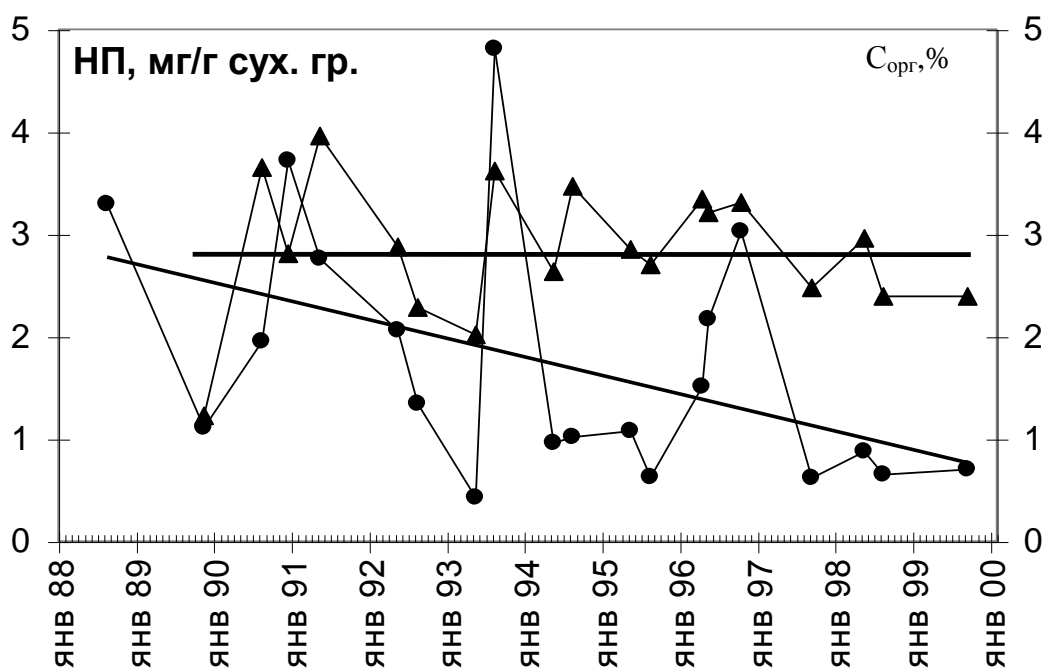


Рисунок 3. Багаторічна мінливість кількості НП (—●—) і $C_{орг.}$ (—▲—) в донних осадах Одеського регіону

Таким чином, особливості просторового розподілу НП і $C_{орг.}$ в донних осадах Одеського регіону, в основному, визначаються харак-

тером рельєфу дна, гранулометричним складом донних відкладень, гідродинамікою вод регіону і наявністю джерел надходження в акваторію забруднюючих речовин антропогенного походження. Значна кількість забруднюючих речовин, при цьому, надходить з розпрісненими водами дніпровсько-бузького генезису. Виявлені тенденції багаторічної зміни кількості НП і ОР в донних осадах за останні роки можуть бути використані для довгострокового прогнозу, розробки стратегії, програм і заходів щодо оздоровлення екологічної обстановки в Одеському регіоні північно-західної частини Чорного моря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методические указания по определению загрязняющих веществ в морских донных отложениях № 43. – М.: Гидрометеиздат, 1979. – С.14 – 16.
2. Методическое руководство по анализу органического вещества донных отложений. – М.: ВНИРО, 1980. – С. 22 – 26.
3. Руководство по методам химического анализа морских вод. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 118 – 127.
4. Зарецкас С.А. Процессы седиментации и круговорота осадочного материала в Куршском заливе // Труды АН Латвийской ССР. – 1989. – Серия Б. – 1(170). – С. 128 – 133.
5. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. – М.: 1976. – С. 207 – 241.
6. Юшкан В.И., Минц И.М., Новиков М.М. Сравнительная оценка различных физико-химических методов определения нефтепродуктов в воде // Труды Института прикладной геофизики. – М.: Гидрометеиздат, 1976. – № 31. – С. 109 – 115.
7. Роберта Дж., Касерио М. Основы органической химии. – М.: Мир, 1981. – 2. – 550 с.
8. Доценко С.А., Рясинцева Н.И., Савин П.Т., Саркисова С.А. Специфические черты гидрологического и гидрохимического режимов и уровень загрязнения прибрежной зоны моря в районе Одессы // Исследование шельфовой зоны Азово-черноморского бассейна. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 1995. – С. 31 – 43.
9. Миронов О.Г., Миловидова Н.Ю., Кирюхина Л.Н. О предельно-допустимых концентрациях нефтепродуктов в донных отложениях // Гидробиол. журн. – 1987. – 22. – № 6. – С. 32 – 40.
10. Миронов О.Г. Биологические проблемы нефтяного загрязнения морей // Гидробиол. журн. – 2000. – 36. – № 1. – С. 83 – 93.
11. Миронов О.Г. Взаимодействие морских организмов с нефтяным загрязнением. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 127 с.
12. Петров А.Н. Реакция прибрежных макробентосных сообществ Черного моря на органическое обогащение донных отложений // Экология моря. – 2000. – № 51. – С. 45 – 50.
13. Савин П.Т., Рясинцева Н.И., Подплетная Н.Ф. Загрязнение Черного моря углеводородами нефтяного происхождения // Экологическая безопасность прибрежных и шельфовых зон. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2000. – С. 142 – 153.
14. Бронфман А.М., Рясинцева Н.И., Савин П.Т., Подплетная Н.Ф. Пространственно-временные особенности деструкции нефтепродуктов в море // Химия и биология морей. – М.: Гидрометеиздат, 1987. – С. 79 – 91.